UEBER DEN SHOCK.





UEBER DEN SHOCK.

EINE KRITISCHE STUDIE AUF PHYSIOLOGISCHER GRUNDLAGE

VON

D[R] G. H. GROENINGEN

STABSARZT AM KÖNIGL. MEDIC.-CHIRURG. FRIEDRICH-WILHELMS-INSTITUT IN BERLIN.

MIT EINEM VORWORT

VON

D[R] A. BARDELEBEN

O. PROFESSOR DER CHIRURGIE, GEHEIMER OBER-MEDICINALRATH, GENERAL-ARZT I. CL. À LA SUITE DES SANITÄTSCORPS ETC. IN BERLIN.



Toute fonction tend à détruire les instruments au moyen desquels elle s'effectue.

A. Vulpian. Système nerveux. Paris. 1866. pag. 300.

Action involves exhaustion, and repose is needed for repair. The greater the effort, therefore, the greater the exhaustion.

W. S. Savory. A System of Surgery by T. Holmes. London. 1870. II. ed. Vol. I. pag. 769.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1885

Vorwort.

Bei der obermilitär-ärztlichen Prüfung war dem Verfasser der nachfolgenden Abhandlung die Aufgabe gestellt worden, über den „Shock“ zu schreiben. Die eingereichte Arbeit hat nicht blos den Beifall der Censoren erworben, sondern auch den Wunsch rege gemacht, dieselbe der Oeffentlichkeit übergeben zu sehen. Mag man über den „Shock“ denken, wie man will, mag man in diesem Ausdruck nur einen Sammelnamen erblicken für eine Reihe von unaufgeklärten plötzlichen Erkrankungs- und Todesfällen, welcher nicht mehr bedeutet als unser populärer „Schlag“, oder mag man darunter eine ganz bestimmte, in nachweisbaren Veränderungen begründete Art des Erkrankens und Sterbens verstehen wollen; immer wird eine gründliche und umfassende kritische Darstellung der Lehre vom „Shock“, wie sie in der vorliegenden Monographie geliefert wird, der grossen Mehrzahl der Aerzte willkommen sein. Deshalb halte ich es auch für überflüssig, ihr eine eingehende Empfehlung mit auf den Weg zu geben, entspreche aber gern dem Wunsche des Verfassers, sie durch dies Vorwort in die Oeffentlichkeit einzuführen.

Berlin, den 1. August 1884.

Dr. **A. Bardeleben.**



INHALT.

Berichtigung.

S. 155 Zeile 7 von oben lies: „in vorstehender Curve" statt: „in folgender Curve".
S. 217 „ 11 „ unten „ : „gewonnen" statt: „genommen".
S. 224 „ 4 „ oben „ : „und aus dem" statt: „und dem".

I.

Die sinnliche Wahrnehmung ist der Grund unserer Kenntniss der Dinge der Aussenwelt überhaupt und insbesondere der biologischen Erkenntniss. Die Besonderheit der Lebensvorgänge, der fortwährende Fluss der Erscheinungen, die stetige Aenderung des Substrats, die unausgesetzte Wandlung der Materie, die dem Leben inhärente Bewegung des Stoffes, sowie der Wechsel und die Flüchtigkeit seiner Action erschweren den Sinnen die Unmittelbarkeit der Anschauung und zwingen den Verstand zur ursächlichen Combinirung an einander gereihter Einzelbeobachtungen. Das Gesetz der Causalität ist die erste Vorbedingung aller biologischen Erkenntniss. Die Verknüpfung der Einzelerfahrungen zu vergleichenden Urtheilen befähigt uns zu allgemeinen Schlussfolgerungen mit relativer Gesetzmässigkeit.

Auf diesem Wege der Erfahrung lernen wir die Breite der möglichen Schwankungen in der zelligen Structur des Organismus kennen und verstehen, wie weit dieselben mit der Gesundheit vereinbar sind, wie weit sie das Wesen der Krankheit ausmachen, wie weit sie die Nothwendigkeit des Todes bedingen. Die Erkenntniss der Krankheit ist also die Erkenntniss der Veränderungen thierischer Elementarbestandtheile, bezogen auf die Oekonomie des Gesammtorganismus, auf das Individuum.

Um eine Krankheit oder den erfolgten Tod, soweit es uns überhaupt möglich ist, zu begreifen, genügt in vielen Fällen die gröbste sinnliche Wahrnehmung. Ein Blick belehrt über die Nothwendigkeit des Todes, wenn es sich um eine penetrirende Herzwunde handelt. Oft aber erschliessen uns erst die feineren Hülfs-

mittel, das Mikroskop, die chemische Reaction, die Spectralanalyse die eigentliche Krankheits- oder Todesursache und weisen uns den Grund in feinen, mit blossem Auge nicht erkennbaren Structurveränderungen lebenswichtiger Organe nach. — Eine zweite Reihe von Krankheiten zeichnet sich nicht so sehr durch eine den Sinnen erkennbare und demonstrirbare Veränderung der Gewebe des Organismus aus, als durch eine veränderte Thätigkeit der anscheinend vollkommen normal zusammengesetzten Gewebe. Diese Eigenthümlichkeit kommt namentlich dem Nervensystem zu. Ein Nerv, der vollständig gelähmt ist, und ein solcher, der die fürchterlichsten Schmerzen verursacht, können auch mit den feinsten Hülfsmitteln der neueren Untersuchungsmethoden nichts, gar nichts von der Structur eines ganz gesunden Nerven Abweichendes erkennen lassen. Man hat diese Krankheiten functionelle genannt, weil man sich vorstellte, dass hierbei nicht die materiellen Grundlagen der Function, sondern die Function an sich alterirt sei — eine Anschauung, welche jedoch mit der heutigen Auffassung der Lebensvorgänge nicht vereinbar ist. Eine materielle Veränderung irgend welcher Art muss nothwendig auch in diesem Falle vorhanden sein, wenngleich dieselbe auch bis heute unserer Wahrnehmung verschlossen geblieben ist.

Wir begreifen hieraus, dass es auch Todesfälle ohne Aufklärung der Ursache durch die Obduction geben kann, Todesfälle mit absolut negativem Befunde, functionelle Todesfälle, wenn man will. Diese sind in der vormikroskopischen Zeit, wie leicht begreiflich, häufiger angenommen worden, als es heute der Fall sein würde; doch gehören sie auch in unseren Tagen nicht zu den seltensten Ausnahmen. Der Drang nach Erkenntniss ist nun von jeher bemüht gewesen, auch diese räthselhaften Fälle dem Verständniss nahe zu bringen, und der Schluss aus der Analogie und das theorethische Calcül haben den Mangel an positiv Nachweisbarem, so gut es gehen wollte, ersetzen müssen. Die wachsende Erfahrung hat den verschiedenen Hypothesen, welche so in die Lücke der Einsicht einzuspringen sich bemühten, im Laufe der Zeit immer reichere Stützen geboten, ohne jedoch eine Einmüthigkeit der Anschauungsweise zu Stande gebracht zu haben.

Schon lange hatten gewisse unerklärliche Todesfälle oder bedrohliche Depressionserscheinungen nach unbedeutenden Verletzungen und Operationen die Aufmerksamkeit der Chirurgen erregt; schon

lange kennen die Aerzte, namentlich die Gerichtsärzte Fälle von plötzlich erfolgtem Tode nach einem leichten Stoss oder Schlag gegen gewisse Körpertheile, wo die sorgfältigste Obduction den erwarteten Aufschluss nicht zu liefern vermochte. Kopfschüttelnd half man sich in seiner Rathlosigkeit damit — wie es der Mensch immer gethan — für das Unbekannte wenigstens einen Namen zu finden, und Viele beruhigten sich dabei, wenn sie sagen konnten, dass der Verunglückte dem Deo ignoto der plötzlich versiechenden Lebenskraft, dem Nervenschlag, der Apoplexia nervosa u. s. w. zum Opfer gefallen sei. Andere halfen sich mit Ausdrücken wie: Erschütterung, commotion, ébranlement u. s. w., ohne gerade viel um eine physiologische Auslegung dieser Worte bekümmert zu sein. Ja, die rathlose Naivetät der Anschauung ging sogar so weit, dass man sich mit Redewendungen zufrieden gab wie: der Amputirte starb an der Grösse der Operation, er starb an der Operation, der Verunglückte starb an einem Schlage gegen die Magengrube, er starb am Schlage, am Stoss, am choc, nach französischer, am shock nach englischer Ausdrucksweise. Diese letzte Art, sich mit den räthselhaften Vorkommnissen durch die nichts erklärende einfache Nennung der äusseren Veranlassung abzufinden, muss von allen als die tiefst stehende, ganz unwissenschaftliche bezeichnet werden, wogegen Bezeichnungen wie: Erschütterung, Nervenschlag u. s. w., indem sie wenigstens auf das Geschehen am Individuum Bezug nehmen, unendlich weit voraus sind.

II. Geschichtliches.

Gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts hatte das im gewöhnlichen Leben vielfach gebrauchte Wort der Engländer für Stoss, Schlag u. s. w., das Wort shock*), ursprünglich = blow, neben

*) Das englische shock bedeutet im Deutschen: Stoss, Schlag, Zusammenstoss, Angriff, Anfall; figürlich: Erschütterung, Anstoss, Aergerniss, kann also nicht, wie Bardeleben will, mit Schreck übersetzt werden. Der Ausdruck „Wundschreck“ erinnert zudem unnöthiger Weise an psychische Momente und fordert eine Wunde, die beim Shock nicht vorhanden zu sein braucht. Die Bezeichnungen Stupor und Torpor sind in der Medicin, Augenheilkunde und Psychiatrie bereits für andere Zustände vergeben. Dem Ausdruck „Shock“ muss wegen seiner Prägnanz und nichts präjudicirenden Allgemeinheit der Vorzug ge-

seiner activen Bedeutung allmälig eine passive angenommen, und shock bezeichnete auch in der medicinischen Nomenklatur nicht mehr allein den Stoss, sondern auch die Folge desselben, die Erschütterung und den dadurch bewirkten krankhaften Allgemeinzustand des Betroffenen. Erst im Laufe der Jahre ging eine allmälige Klärung dieses mit dem Ausdruck shock bezeichneten Allgemeinzustandes vor sich und bildete sich aus dem ursprünglichen Chaos eine gewisse specifische Bedeutung des gewonnenen Begriffs heraus, der sich nunmehr vorwiegend auf den Effect von heftigen psychischen oder mechanischen Insulten auf das Nervensystem bezog. Da die Sprache jedoch, sowohl die vulgäre, wie die medicinische, daneben die ursprüngliche Bedeutung des Wortes shock festhielt, so musste eine verwirrende Vielseitigkeit der Ausdrucksweise entstehen, welche die medicinische Literatur Englands bis auf den heutigen Tag noch nicht hat überwinden können.

Indem die Deutschen das bequeme, wenn auch an sich gar nicht bezeichnende Wort in seiner langsam herangereiften specifischen Bedeutung in ihre Sprache hinübernahmen, entgingen sie zwar den von seiner historischen Entwicklung her dem Begriff anklebenden Nebengedanken, waren aber dafür auf die Abgrenzung des mit dem Worte Shock zu umfassenden Gebietes angewiesen, mussten durch Definitionen das Wesen desselben festzustellen suchen, mit den bis dahin bei ihnen gebräuchlichen Wörtern ähnlichen Inhaltes Abrechnung halten und diese zu ihm in das richtige Verhältniss zu setzen suchen. Die Zahl der mehr oder weniger synonymen, oder der in älteren Zeiten für denselben oder einen ähnlichen Begriff gebrauchten Wörter ist beträchtlich. Ich will ausser den bereits genannten noch folgende bei Franzosen und Deutschen angewandte Bezeichnungen hier anführen: Impressionnabilité extraordinaire, léthargie des blessés, épuisement par la douleur, résolution générale des forces, prostration excessive, Syncope, Lipothymie, Eclysis Wundstupor, traumatischer Torpor, Schusserschütterung, Wundschreck, Neuroparalyse.

---

geben werden. — Es ist klar, dass die Schreibweisen: Shoc, Schoc, Shok, Schok und Choc — und sie alle finden sich in der deutschen Literatur vertreten — alle mitsammt falsch sind. Es giebt nur zwei zulässige Möglichkeiten; entweder wir bürgern das Wort ganz bei uns ein und schreiben nach der deutschen Aussprache „Schock", oder wir lassen dem Worte die Eigenthümlichkeit seiner Heimat und schreiben Shock. Das erstere hat Billroth gewählt; für das Letztere entscheiden wir uns.

Es würde ein Leichtes sein, die Reihe dieser Bezeichnungen noch beträchtlich zu vermehren, wenn wir der Ansicht wären, dass eine diesbezügliche Durchmusterung der älteren Literatur für unseren Gegenstand irgendwie förderlich sein könnte. Wir halten jedoch die Lehre vom Shock für ein echtes Kind des 19. Jahrhunderts, und haben daher aus früheren Zeiten wohl gelegentliche Bemerkungen und einschlägige Beobachtungen, wie die später mitzutheilenden von Bohn, Boerhaave, van Swieten etc., allein keine sachlichen Erörterungen unter irgend welchen Namen, welche erwähnt zu werden verdienten. — Natürlich entstand auch in ihrem Vaterlande die Lehre vom Shock nicht mit einem Schlage; sie war gewiss eine Zeit lang im Bewusstsein der englischen Aerzte, ohne dass das Wort geschrieben wurde, und will ich in dieser Beziehung als einen Vorläufer John Hunter anführen, der in seiner berühmten Abhandlung 1784 Gedanken niederlegte, denen man gewisse Beziehungen zum Shock nicht wohl absprechen kann. Er sagt: „Von allen Verletzungen, die der Thätigkeit des Theiles behufs ihrer Wiederherstellung bedürfen, ist die einfachste ein solcher Grad von Erschütterung, wobei die einzige dadurch hervorgebrachte Wirkung in einer Schwächung der Thätigkeit oder Function des gesammten Körpers oder des verletzten Theiles besteht, ähnlich derjenigen, welche durch eine Contusion, wobei die Continuität der Gewebe nicht unterbrochen wurde, verursacht wird; in einem solchen Zustand haben die Theile weiter nichts zu thun, als sich auszudehnen und sich in ihrer Lage, in ihren Thätigkeiten und in ihren natürlichen Empfindungen wieder herzustellen, und das ist es, was bei der Erschütterung des Gehirns geschieht."

Nach Seabrook hätten William Clowes 1568, Wiseman 1719 und Garengeot 1723 den fraglichen Zustand gekannt und auf eine fremde Materie in der Wunde oder im Blute zurückgeführt.

Der erste medicinische Schriftsteller, welcher das Wort shock in unserem Sinne gebrauchte, scheint James Latta 1795 gewesen zu sein. Guthrie bedient sich in seiner Abhandlung: On Gunshot Wounds 1815 des Ausdrucks als eines längst geläufigen und verständlichen. Er will dem Verwundeten Zeit lassen, sich zu erholen „from the shock of the injury", und empfiehlt, etwaige Operationen aufzuschieben, „until the alarm and shock has subsided." „Ist eine Operation einmal unumgänglich nöthig, so drängen Soldaten ge-

wöhnlich vor der Zeit auf ihre Ausführung, „that is, before they have sufficiently recovered from the shock of the injury."

Guthrie erzählt mehrere Fälle von Shock und empfiehlt dringend, von der Vornahme von Operationen in diesem Zustande abzustehen.

Hennen (1818) schliesst sich den Ausführungen Guthrie's an und erklärt: „Der Arzt würde in der That einen bedauerlichen Mangel an Verständniss bekunden, wenn er im Felde Schwache, Deprimirte, Ohnmächtige und Gefasste unterschiedlos amputiren wollte."

Travers (1827) förderte durch seine Untersuchungen die Lehre vom Shock und erwähnt unter der Bezeichnung Prostration with excitement eine Form, die sich durch einen Erregungszustand des Nervensystems kennzeichnen soll.

Sir Astley Cooper (1836) theilt mehrere Fälle von Shock mit und erwähnt seine Beziehungen zum Nervensystem. „Verletzungen mit tödtlichem Ausgang zerstören das Leben in verschiedener Weise, schwere durch den Excess der Action, the most severe, by the shock to the nervous system, cause death without reaction."

S. Cooper (1838) erwähnt Einzelnes, was auf den Shock Bezug hat, in den Abschnitten über Schusswunden und Kopfverletzungen.

Ausführlicher als die bisher genannten Schriftsteller lässt sich Copland (1858) auf den Shock ein, der bis dahin mit einiger Wissenschaftlichkeit noch gar nicht behandelt worden war. Er sagt: „Ich habe in diesem Werk vom Shock gehandelt, weil ich ihn für eine äusserst wichtige und gefährliche Affection halte, die mehr oder weniger die gesammten Functionen in Mitleidenschaft zieht und desshalb sowohl der inneren Medicin wie der Chirurgie zufällt. Wenn wir bedenken, dass die meisten Unglücksfälle und Verletzungen den Tod mehr wegen der Heftigkeit des allgemeinen Shock, als wegen der Functionsstörung des verletzten Theiles zur Folge haben, so wird die Wichtigkeit des Gegenstandes im rechten Lichte erscheinen."

Wie weit man aber im Allgemeinen von einer wissenschaftlichen Anschauung über das Wesen des Shock entfernt war, das beweist am klarsten der in demselben Jahre (1858) erschienene Bericht über den Krimkrieg. Es heisst daselbst: „Unter den ersten

Wirkungen einer Schusswunde beobachteten wir das, was man Shock genannt hat. In practischer Hinsicht finden wir, dass sich manche Verwundete gar nicht erholen (never rally) aus ihrem Zustande, und eine grosse Anzahl derselben starb darin. Eine nachweisbare Ursache ist für diese Todesfälle nicht anzugeben; oft fand nur ein ganz geringer Blutverlust statt, oft waren nur wenig Schmerzen vorhanden; and surgeons were in the habit of saying these men died of „shock", without asking themselves very strictly, what they meant by the term. It is however a convenient name, although not perhaps a very philosophical one."

Paget stellte (1862) festere Grundsätze für die Behandlung des Shock und der nachfolgenden Reaction auf und betont die Nothwendigkeit, in jedem einzelnen Falle von tödtlichem Shock die äusseren Umstände und Veranlassungen zu berücksichtigen.

Erichsen (1864) setzt das bis dahin Bekannte in seiner Chirurgie auseinander und berücksichtigt eingehender einzelne practische Gesichtspunkte.

In demselben Jahre gab Pirogoff (1864) seine reichen chirurgischen Erfahrungen bekannt, in welchen die Lehre vom „allgemeinen traumatischen Torpor oder Stupor", wie Pirogoff den Shock nennt, eine klare, aus eigenen Beobachtungen geschöpfte Darstellung fand, ohne auf das bis dahin von den Engländern Gelehrte zurückzugreifen. Pirogoff, der übrigens einer Definition überall ausweicht, räumt der Erschütterung eine sehr breite Grundlage für das Zustandekommen des Stupor ein, handelt ausführlich von einem Localstupor, worunter er jedoch keinen dem Allgemeinzustande analogen versteht, und erörtert viele klinisch und practisch-chirurgisch wichtige Fragen.

Mittlerweile waren die Streitschriften für und wider die Railway injuries aufgetaucht, die zum Shock in der allernächsten Beziehung stehen, und welche wegen der vielfach erhobenen Entschädigungsklagen das Publikum ebenso interessirten, wie die Aerzte und Juristen. Lidell (1864), Erichsen (1866), Syme (1867), Little (1868) und Savory (1869) veröffentlichten hierauf bezügliche Specialschriften; zahlreiche einzelne Aufsätze erschienen in den Zeitschriften, und in den jetzt folgenden Monographieen über den Shock finden die Railway accidens eine mehr oder weniger ausführliche Berücksichtigung.

Inzwischen erschienen einzelne casuistische Beiträge, aus

welchen das Schwankende in der Anwendung des Wortes shock unter den practischen Aerzten deutlich hervorgeht. Buzzard (1865) veröffentlicht drei Fälle unter dem Titel Shock to the Nervous System, wo wegen zurückgebliebener Affectionen des Nervensystems nach Eisenbahnunfällen Entschädigungsklagen erhoben und anerkannt worden. — Unter dem Titel An Anomalous Case theilt Harrison (1862) einen Fall mit, wo ein Mann drei Tage nach einem schweren Unfall starb; im Augenblick der Verletzung „he received a terrible shock, both mental and physical,“ und der Autor glaubt, dass der Shock die Widerstandsfähigkeit schwächte und die zugetretene Pyämie nur durch ihn so schnell tödtlich wurde. — Cadge (1865) gebraucht in einem Aufsatz über Amputation nach Gangrän folgende Redewendungen: „Die Krankheit beginnt in einem Körpertheil, dem wir zutrauen müssen, den Shock der Operation zu ertragen. Der Kranke hatte sich von dem ersten Shock und Blutverlust noch nicht erholt; wesshalb die Eile, durch die Operation noch einen zweiten hinzuzufügen? Es kann sein, dass er vom ersten Unfall so wenig ergriffen wurde, dass er den erneuten Shock der Amputation ertragen kann.“ — Price (1865) sagt in seiner Arbeit: „Ueber Resection im Kniegelenk“ bezüglich der Gefahren des Shock der Operation in frischen und veralteten Fällen: „Wo das Localleiden nicht so bedeutend ist und nicht lange besteht, trifft der Shock viel schwerer, und Patienten in leidlichem Wohlsein gehen zu Grunde. In chronischen Fällen übersteigt das Resultat der Operation oft die kühnsten Hoffnungen, wenn sie nur geschickt ausgeführt und die Nachbehandlung verständig geleitet wird.“ — Barnes (1866) theilt einen plötzlichen Todesfall während der Geburt mit. Während der Eröffnungsperiode trat maniakalische Exaltation ein; unter Chloroform wurde die Geburt beendet. Zehn Stunden danach trat nach vollem Wohlbefinden plötzlicher Tod ein; nicht das Chloroform, sondern den vor seiner Anwendung erlittenen nervous shock beschuldigt Barnes als die Todesursache.

Die Ansichten der Amerikaner hielten mit denen der Engländer gleichen Schritt; der nordamerikanische Freiheitskrieg lieferte sehr bedeutsame Arbeiten über den Shock. Mitchell, Morehouse und Keen erklärten das Wesen des Shock für eine reflectorische Vasomotoren-Paralyse (1864) und veröffentlichten (1865) werthvolle Beiträge in ihrer Arbeit über Schussverletzungen.

Die ersten monographischen Arbeiten datiren vom Jahre 1867. Zuerst ist hier Morris zu nennen, der in einer etwas mangelhaft disponirten, übrigens sehr beachtenswerthen Arbeit vorwiegend dem Standpunkt des Practikers Rechnung trägt, in der Eisenbahnfrage mit Syme gegen Erichsen Stellung nimmt, einschlägige Casuistik mittheilt, die Therapie ausführlich berücksichtigt, über das Wesen des Shock jedoch zu keiner festeren Ansicht kommt, als die Engländer vor ihm und desshalb Vieles mit hineinzieht, was dem Shock an sich fremd ist. Einen grossen Theil der bisher von uns gebrachten geschichtlichen Notizen verdanken wir seinem Buche. — Die zweite wichtige Arbeit aus diesem Jahre ist die von Jordan (1867), deren Bekanntwerden in Deutschland zuerst ein allgemeines Interesse an der Lehre vom Shock wachrief. Jordan stellte zuerst genauere Untersuchungen über einzelne Erscheinungen des Shock an, nahm die bis dahin vernachlässigten exacten Untersuchungsmethoden zu Hülfe, befragte das Experiment, machte ausgedehntere Temperatur- und Blutdruck-Messungen, fasste im Uebrigen aber das Gebiet des Shock ebenso ungeheuer weit, wie's vor ihm geschah. Der Essay erschien neu bearbeitet 1882.

In Deutschland war es zuerst Billroth (1867), der dem Shock eine specielle Würdigung zu Theil werden liess und in einem kurzen Artikel seines Handbuches das Wesentliche klar auseinandersetzte und der Beschränkung des Ausdrucks auf eine bestimmte Kategorie von Fällen das Wort redete. – Gleichzeitig nahm Neudörfer (1867) die Lehre vom Shock in seine Kriegschirurgie auf und verwerthete sie in ausgedehntem Masse zur Begründung seiner Vorliebe für Spätamputationen.

Die amerikanischen Kriegschirurgen legten in demselben Jahre ihre Ansichten über den Shock nach grossen Operationen, speciell nach Exarticulatio femoris, in dem Circular No. 7 von Otis (1867) nieder, das durch die ungewohnte Reichhaltigkeit des Materials von besonderer Bedeutung ist.

England brachte darauf wieder zwei grössere bedeutsame Arbeiten über unseren Gegenstand. Savory (1870) behandelte den Shock in Holmes' Chirurgie in genereller umfassender Art; Le Gros Clark (1870) widmete seine Untersuchungen speciell der Besonderheit des Shock bei Schädel-, Brust- und Bauchverletzungen und theilt zahlreiche Krankengeschichten mit.

Bardeleben (1870) gönnte dem Shock eine Stelle in seinem

Lehrbuche. Er schliest sich mehr der Auffassung Billroth's und, bei Betonung der Erschütterung, Pirogoff's an, als den Ansichten der Engländer.

Besondere Arbeiten waren bis dahin in Deutschland über den Gegenstand nicht publicirt worden, speciell war die Frage nach dem eigentlichen Wesen des Shock, nach dem pathologischen Geschehen, so gut wie unberührt geblieben. Man hatte wohl im Allgemeinen von einer plötzlichen Herzparalyse oder einer plötzlichen Depression des Nervensystems im Sinne der Engländer gesprochen, doch waren diese Ansichten von einer physiologischen Begründung weit entfernt geblieben. Da kam H. Fischer (1870), der die Erscheinungen des Shock einer erneuten Analyse unterzog und auf physiologische Thatsachen des Breiteren basirte, auf den Gedanken, die Shocksymptome nach Analogie des Goltz'schen Klopfversuches zu zerlegen — was übrigens schon vor ihm Goltz selbst und Billroth kurz gethan — und kam zu dem Resultat, dass der Shock eine reflectorische Gefässparalyse, besonders im Splanchnicus-Gebiet sei. In einer zweiten Arbeit (1871) erklärte Fischer die commotio cerebri in analoger Weise aus einer reflectorischen Gefässparalyse und spricht in diesem Sinne von einem Shock des Gehirns. Diese Hypothesen fanden in Deutschland viel Anhang und mussten namentlich die Gerichtsärzte interessiren, die in den genannten Todesfällen jetzt wenigstens erwarten durften, etwas zu finden, und wenn es auch nur das trügerische Bild einer anomalen Blutvertheilung war. — Patruban (1871) veröffentlichte bald darauf eine Reihe von Shockfällen und acceptirt die Hypothese Fischer's in allen Punkten.

Die Amerikaner (Gross, 1872) und die meisten Engländer hielten jedoch an ihrer Ansicht von der allgemeinen Depression des Nervensystems fest, ohne sich ihrerseits auf Beweise irgend einzulassen. Das practische Interesse überwog dauernd. Der einzige Engländer, der eingehend den Anschauungen Fischer's folgt, ist Lauder Brunton. (1873).

Leyden (1875) zeichnet den Shock in klarer Weise, nähert sich von den Deutschen am meisten englischen Ansichten, hält die Hypothese Fischer's nicht für genügend und verweist den Shock in's Gebiet der Reflexhemmung.

Loreta (1875) schliesst sich in einer etwas verworrenen Publikation wieder eng an die Deutung Fischer's an.

Falk (1875) beschränkt die Ansicht Goltz-Fischer's unter Hinweis auf physiologische und pathologische Erfahrungen.

Blum (1876) ist der Erste, der auf französischer Seite dem Shock specielle Aufmerksamkeit widmet. Seine kleine Arbeit ist eine compendiöse Zusammenstellung des Bekannten. Er hält den Shock für einen plötzlichen Herzstillstand, analog dem durch experimentelle Vagus-Reizung erzeugten.

Brown (1876) beschäftigt sich mit dem Shock nach Verbrennungen. — Demaria (1876) vermehrt die Casuistik über Shock nach Contusionen des Bauches. — v. Nussbaum (1877) warnt vor zu häufiger Annahme von Shock und weist in seiner kleinen Streitschrift gegen den Shock die möglichen Verwechselungen mit andern Zuständen nach.

Richter (1877.) behandelt den Shock nach Schussverletzungen, steht bezüglich der Erschütterung und des Localstupors auf Seiten Pirogoffs und hält in Bezug auf das Wesen des Shock und die erethische Form durchgehends zu Fischer.

Das Jahr 1877 gehört im Uebrigen den Franzosen. Engel bemüht sich, die Grenze zwischen Shock und Syncope festzustellen, was ihm, bei der Schwierigkeit der Sache, nicht überall gelingt. — Verneuil sucht das Wesen der Erschütterung zu ergründen und der ungebührlichen Ausdehnung des Shock der Engländer entgegenzutreten. — Duret untersucht in mehreren hervorragenden Arbeiten die Rolle der Cerebrospinalflüssigkeit, namentlich beim Zustandekommen der sogenannten Gehirnerschütterung. (choc céphalo-rachidien). — Vincent endlich erörtert in einer umfangreichen Arbeit den Grund des schnellen Todes nach Verletzungen und Operationen und widmet dem Shock eine ausführliche, wenn auch mehr referirende und citirende. als kritische und productive Besprechung. Die zahlreichen beigegebenen Krankengeschichten enthalten manches Werthvolle.

Eulenburg (1878) berücksichtigt den Shock in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten und denkt bezüglich der Pathogenese im Ganzen im Sinne Fischer's.

Gutsch (1878) beschäftigt sich mit dem Shock nach Operationen in der Bauchhöhle und will bei seiner Entstehung neben der Abkühlungstheorie Wegener's die Nerveninsultation berücksichtigt wissen.

Rigler (1879) weist gleich den Engländern auf die Häufigkeit des Shock nach Eisenbahnverletzungen hin und gibt das Bekannte kurz wieder.

Reynier und Richet (1880) versuchten, den Shock nach Bauchfellverletzungen experimentell zu erzeugen, und schliessen aus ihren Versuchen, dass der traumatische Shock eine durch übermässige Reizung des Rückenmarks hervorgerufene nervöse Erschöpfung sei.

Mapother (1879) erklärt sich den Shock aus einer Contraction der kleinen Arterien und Lähmung der Vasodilatatoren.

Schneider (1880) untersucht den Shock nach Exarticulatio femoris, theilt einen einschlägigen Fall mit, weist auf das Unhaltbare einiger Hypothesen hin und stellt schliesslich die Ansicht auf, das Wesen des Shock erkläre sich am besten nach der Falk-Sonnenburg'schen Erklärung des Todes nach ausgedehnten Verbrennungen.

Gussenbauer (1880) schliesst sich im Ganzen der Auffassung Fischer's an, definirt zuerst einen Localshock, will, gegen Fischer, die Gehirnerschütterung nicht als Shock betrachtet wissen, gibt werthvolle bezügliche Details über Erschütterung im Allgemeinen und würdigt eingehend die Therapie des Shock.

Schede (1880) steht im Ganzen ebenfalls auf Seiten Fischer's, bezweifelt jedoch die Berechtigung einer erethischen Shockform. Er würdigt den Shock nach Verletzungen und Operationen in Rücksicht auf das praktische Eingreifen des Chirurgen.

Hofmann (1881) betont in seiner gerichtlichen Medicin den negativen Sectionsbefund beim Shock. Bei Contusionen des Bauches lässt er die abdominale Gefässparalyse zu. — In Maschka's gerichtlicher Medicin (1881) findet der Shock seitens der verschiedenen Autoren ebenfalls volle Berücksichtigung als eine forensisch wichtige Erscheinung.

Seabrook (1881) beschäftigt sich, unbekümmert um frühere Arbeiten, mit der Pathologie des Shock und schliesst aus einigen eigenen Versuchen, dass durch die Annahme einer vasomotorischen Parese sich die Symptome am besten erklären.

Das Beste, Klarste und Objectivste, was englisches Idiom über unseren Gegenstand geliefert, ist die Bearbeitung des Shock von Mansell-Moullin in Ashhurst's Internationaler Encyclopädie 1882. Er erklärt die Hypothesen, die sich an das Herz oder Ge-

fässsystem halten, für nicht zutreffend und hält den Shock für eine reflectorische Hemmung der meisten Functionen des Nervensystems.

Samuel, der 1882 in Eulenburg's Encyclopädie über den Shock referirt, findet das Wesen in einer durch intensive Reizung sensibler Nerven reflectorisch bewirkten Depression des Vaguscentrums, vielleicht auch der Herzcentren, der Athemcentren, der sensiblen und motorischen Rückenmarkscentren.

Page (1883) untersucht in einem klassischen Buche das Verhältniss von Rückgrats- und Rückenmarks-Verletzungen, speciell nach Eisenbahn-Unfällen, zum Shock und stellt bezüglich desselben eine Reihe neuer Gesichtspunkte auf, wodurch er mit einem grossen Theile der bisherigen einschlägigen Ansichten aufräumt.

Diesem kurzen historischen Ueberblick über die bemerkenswerthesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Shock-Literatur will ich noch einige Bemerkungen Morris' anfügen, aus denen am deutlichsten die manchfachen Nuancirungen erhellen, die dem englischen shock in seinem Vaterlande zu Theil werden. „Das Angeführte sind passende Beispiele der Art und Weise, wie heutigen Tages im Allgemeinen von chirurgischen Schriftstellern das Wort Shock gebraucht wird: keine Erklärung, kein Eingehen darauf, was eigentlich Shock ist; dem Leser bleibt es überlassen, seine eigene Meinung mitzubringen über den Zustand des Nervensystems, der mit dem mysteriösen Ausdruck Shock bezeichnet wird. Wie oft gebrauchen Aerzte Ausdrücke wie: „He never recovered the shock of the fall — He never rallied from the shock of the operation — I attribute her death to the great shock she sustained on hearing the news of her husband being killed etc.“ Das ist die Art, wie Aerzte das Wort Shock gebrauchen, und die ich der Tagesliteratur entnommen habe. Und wie oft begegnen wir Redewendungen wie: Er wurde sofort in's Krankenhaus geschafft; jedoch waren die Verletzungen so bedeutend und mit Shock complicirt, dass er starb, obgleich er ein sehr kräftiger Mann war. — Der Leitartikel des Daily Telegraph vom 4. Dezember 1865 sagt von der Ermordung des Präsidenten Lincoln: „Der Schrecken in London war allgemein; wenn man die dicht gefüllten Strassen passirte, konnte man in den Gesichtern der Menschen eine Rückwirkung des Shock lesen.“

III. Krankheitsbild.

Die Autoren, die sich überhaupt auf eine Schilderung des Shock einlassen, zeichnen das Bild der ausgesprochenen Formen mit ziemlich übereinstimmenden Strichen. Still und theilnahmlos liegt der Kranke da; die müden, eigenthümlich tief liegenden Augen, von den Lidern halb bedeckt, starren gleichgültig in die Ferne. Die Pupillen sind weit und von träger Reaction. Die Haut und die sichtbaren Schleimhäute sind blass und kalt, das Gesicht mitunter leicht cyanotisch und mit kaltem Schweiss bedeckt. Die Temperatur, auch im Rectum, ist 1—2° unter der Norm. Die Sensibilität und mit ihr die Reflexaction sind überall beträchtlich herabgesetzt, namentlich im Bereich derjenigen Stelle, wo etwa ein Trauma eingewirkt hat. Keine spontane Bewegung findet statt, kein Wort kommt von den widerwilligen Lippen. Starke Gehörs- und Gesichts-Eindrücke gehen meist spurlos vorüber; nur auf energisches, öfter wiederholtes Zureden bewirkt der Kranke manchmal eine geringe Lageveränderung der Extremitäten, oder gibt auf Fragen eine kurze Antwort, ohne dass die heisere, kaum hörbare Stimme oder der mürrische, versteinerte, verfallene Gesichtsausdruck eine Theilnahme oder ein Verständniss für die Aussenwelt verriethe. Der Puls ist sehr klein, oft gar nicht fühlbar, nicht selten unregelmässig, aussetzend, meistens beschleunigt, seltener verlangsamt; der Spitzenstoss kaum nachweisbar. Die Respiration ist oberflächlich, unregelmässig, oft von tiefen seufzenden Inspirationen unterbrochen. Mitunter tritt Uebelkeit, Erbrechen, Singultus ein, nicht selten findet sich Erschlaffung der Sphincteren.

Fischer setzt seiner Schilderung resumirend hinzu: „Das Aussehen, die Abkühlung, die heisere Sprache rufen dem aufmerksamen Beobachter sofort das Bild der Cholera in's Gedächtniss.“ — „Der Kranke ist in seinem Leiden erstarrt“, sagt Pirogoff bildlich. — Ist es nicht, als ob das fliehende Leben eines bei Bewusstsein Sterbenden einen Augenblick Halt machte und den Rest der gesunkenen Functionen einen Moment stationär erhielte?

Neben dieser sogenannten torpiden Form unterscheiden einige wenige Schrifsteller eine zweite als erethische oder, wie Travers sie nennt, ein prostration with excitement. Sie tritt entweder als die leichtere Form des Shock selbständig auf, die bei Verschlimmerung in die torpide übergeht, oder sie erscheint als

zweites Stadium der schlimmeren Form, wenn diese sich der Besserung zuneigt. Die erethische Form characterisirt Fischer folgendermassen: „Das Gesicht der Patienten drückt eine namenlose Angst, ein tiefes qualvolles Leiden aus. Die Kranken werfen sich wild herum, sie stöhnen und schreien laut und klagen über eine furchtbare mit Athemlosigkeit verbundene Beängstigung, beklemmende Todesahnungen und das Gefühl totaler Vernichtung. Kein Zuspruch hilft; sie jammern und gebehrden sich wie Tobsüchtige. Das Bewusstsein dieser schlaf- und ruhelosen Patienten ist gleichfalls ungetrübt, wird aber ganz gefangen gehalten durch die entsetzlichen Qualen. Deshalb antworten sie auf keine Fragen, sie seufzen und klagen nur, murmeln unverständliche Worte vor sich hin und nehmen auf ihre Umgebung gar keine Rücksicht. Die sichtbaren Schleimhäute erscheinen blass, das Gesicht dagegen leicht geröthet, die Stirn heiss, die Augen liegen tief, sind eigenthümlich glänzend, die Pupillen eng. Die Haut der Extremitäten ist meist kühl und unempfindlich, doch nicht in dem Grade wie bei der torpiden Form. Zuweilen ist auch keine Abkühlung zu constatiren. Erbrechen schleimiger Massen und quälendes Würgen sind constante und sehr hartnäckige Zeichen. Dabei besteht ein brennender Durst mit gierigem Verschlingen und sofortigem Wiederentleeren der dargebotenen Getränke. Alle Bewegungen werden mit grosser Hast und auffallendem Zittern ausgeführt. Zuweilen fliegen alle Glieder wie im Schüttelfroste. An den Muskeln, besonders des Gesichts, sieht man ein krampfhaftes Spielen und fibrilläre Zuckungen. Die Athmung ist frequent, oberflächlich; der Puls klein, unzählbar. — Geht die Depression vorüber“, sagt derselbe Autor in seiner Kriegschirurgie, „so folgt ein Stadium exaltationis: leuchtende Augen, Injection des Gesichts, grosse Unruhe und Delirien, lebhafter Durst, hastige, zitternde Bewegungen, sehr lebhafte Empfindungen der Sinne, heisse Haut, frequenter, kleiner Puls, oberflächliche jagende Respiration etc“.

Wenn ich im Vorstehenden in Anlehnung an competente Beobachter die Zeichen des Shock in seinen beiden Formen geschildert habe, so will ich hier gleich hervorheben, dass einmal die aufgeführten Symptome graduell manchfach verschieden und weniger distinct im gegebenen Fall sich präsentiren können, und dass ferner die erethische Form des Shock von vielen Beobachtern entweder ganz ignorirt oder nur als zweites Stadium der torpiden Form

zugelassen wird. Auf der anderen Seite schildern die Amerikaner, bei denen der Shock sein ständiges Kapitel in den chirurgischen Lehrbüchern hat, eine dritte Form des Shock, welche sie die „insidiöse" nennen. Gross entwirft davon in seinem System of Surgery eine lebhafte Schilderung, die unwillkürlich an manche der im Circular Nr. 7 niedergelegten Operationsgeschichten als Belegstellen erinnert. Bei diesen Kranken ist der Puls wenig verändert, etwas klein und frequent; Respiration normal; der Geist ist ruhig und wohlgemuth, wenig oder gar kein Schmerz ist vorhanden, Gesichtsausdruck anscheinend nicht alterirt. Doch eine aufmerksame Beobachtung zeigt, „that the machinery of life has been rudely unhinged." Die Haut hat ein icterisches, schmutziges, leichenähnliches Aussehen, fühlt sich teigig und unelastisch an. Die Extremitäten sind kalt, der Puls ist weich und zitternd. Das Gesicht hat oft ein eigenthümlich melancholisches Aussehen; ein trübes Lächeln spielt auf den Lippen und um den Mund, während die oberen Partieen des Gesichtes einen unheimlich düsteren Anblick darbieten. Dieses relative Wohlbefinden dauert nicht lange; die Kranken überleben selten den 3.—4. Tag.

Die Thatsache, dass schwer Verletzte und namentlich Operirte eine Zeit lang nach der Einwirkung des Insultes sich relativ wohl befinden und dann plötzlich zu Grunde gehen können, ohne dass die Obduction eine genügende Todesursache aufweist, ist richtig und wird nicht selten beobachtet; ob aber dadurch die Aufstellung einer besonderen Shockform für diese Fälle gerechtfertigt ist, will ich hier nicht näher untersuchen, ist aber für den wenig wahrscheinlich, der mit mir der Ueberzeugung ist, dass sich die sog. insidiöse Form durch nichts, als durch das späte Auftreten der bedrohlichen Depressionserscheinungen von der torpiden Form unterscheidet.

Wenn wir in der Folge von Shock schlechtweg sprechen, so haben wir überall die torpide Form im Auge; die sogenannte erethische wird später eine gesonderte Berücksichtigung erfahren.

Für gewöhnlich treten die Shockerscheinungen im unmittelbaren Anschluss an das veranlassende Trauma auf. Die Dauer derselben beträgt bei der erethischen Form einige Minuten bis Stunden, während die torpide sich über mehrere Tage erstrecken kann. „Gewöhnlich, sagt Billroth, ist die Wirkung des Shock, wenn er nicht tödtet, eine ziemlich rasch vorübergehende. Kräf-

tige, sonst gesunde Menschen erholen sich nach einigen Minuten, spätestens nach 1—2 Stunden, vorausgesetzt, dass kein grosser Blutverlust eingewirkt hat. Doch es gibt auch Fälle, in welchen noch Stunden lang eine grosse Schwäche bleibt, ja diese sich sogar steigert und innerhalb der ersten 24—48 Stunden nach der Verletzung der Tod eintritt."

Bei den Schwierigkeiten, welche der Abgrenzung der Shockerscheinungen namentlich auf deutscher Seite bisher im Wege gestanden haben, ist es nicht zu verwundern, wenn über die Veranlassungen, welche zum Shock führen können, die widersprechendsten Angaben verbreitet sind. Unbeanstandet figuriren überall nur die Verletzungen im Allgemeinen. Bei näherem Eingehen zeigt sich jedoch gleich die grösste Verschiedenheit und Willkür: während die Einen alle Arten von Verletzungen gelten lassen, schliessen Andere die pathologischen aus; während die einen Beobachter das ganze Gebiet der traumatischen Verletzungen herbeiziehen, lassen andere die chemischen bei Seite; während bald auf die Erschütterung, Zerreissung, Quetschung, Verwundung, Verrenkung und Knochenbruch recurirt wird, wissen Manche nur von der Erschütterung, der Quetschung und Verwundung als shockerzeugend zu berichten, wobei sie noch durchblicken lassen, dass im Grunde in letzter Instanz nur die Erschütterung als Veranlassung genannt zu werden verdiene — eine Ansicht, die unter den deutschen Chirurgen die grösste Verbreitung hat. Dass der Verlust ganzer Glieder, umfangreiche Zermalmungen der Knochen und Weichtheile, heftige Contusionen der Glieder oder des Rumpfes, wie sie durch grobes Geschoss, Eisenbahnunfälle, Maschinen u. s. w. erzeugt werden, Shock hervorrufen können, ist unbestritten; dass chirurgische Operationen denselben Zustand zu Wege bringen, wird schon von Einzelnen widerwillig zugegeben, Andere kennen den Ausdruck Shock in ihren Hospitalberichten gar nicht, und lassen ihre Patienten lieber an Collaps, Syncope oder Erschöpfung sterben. Dass ein Schlag auf den Kopf oder eine erschütternde Einwirkung auf die Wirbelsäule ihn hervorbringen kann, wird sofort die lebhafteste Opposition erzeugen; wer aber Verbrennungen und Erfrierungen oder dem Blitzschlag Shockwirkungen zuschreibt, kann sicher sein, bei uns wenig Anhänger zu finden — fast ebenso wenig, als wenn er mit den Engländern und Amerikanern Rupturen innerer Organe dafür verantwortlich machen wollte.

Als zweite Reihe von Veranlassungen, die Shock erzeugen können, werden plötzliche und heftige psychische Eindrücke genannt.

Endlich sollen drittens gewisse Gifte, namentlich Tabak, Upas, Blausäure u. s. w. durch Shock tödten, durch eine Art von electrischem Shock auf das Nervensystem, wie sich die englischen Toxicologen ausdrücken (Christison, Taylor, Addison), während Franzosen und Deutsche meist erklärte Gegner derartiger, sogenannter sympathischen Wirkungen sind.

Meine Stellung zu den hier berührten streitigen Fragen werde ich im Verlaufe der Untersuchung klar zu legen Gelegenheit finden. Ich wende mich jetzt zunächst zu einer Darstellung und kritischen Beleuchtung der bis jetzt aufgestellten Theorieen über das Wesen des Shock.

IV. Wesen des Shock.

Indem man den Ausdruck Shock auf die in Rede stehenden Todesfälle und — nach dem Grundsatz: qui peut le plus, peut le moins — Krankheitserscheinungen anwandte, war natürlich nichts erklärt; der ganze Vorgang blieb genau so dunkel wie zuvor bei Bezeichnungen wie Stupor, Lipothymie, Nervenschlag u. s. w. Die Verbindung des Wortes Shock mit den fraglichen Zuständen ergab, um mit Kant zu reden, ein rein analystisches Urtheil, indem das Prädikat zum Subject nichts hinzubrachte, was nicht schon zuvor in demselben enthalten gewesen wäre. Unsere Kenntniss war also gar nicht erweitert worden und Begriffsbestimmungen mussten nun erst recht über den Inhalt des neuen Begriffs Aufschluss verschaffen. Blum sagt mit Recht: „Cette absence de lésions laisse le champ ouvert aux hypothèses. Le raisonnement seul, avec l'aide de la physiologie expérimentale, permettra de résoudre le problème de la nature du shock."

Gross ist die Zahl der aufgestellten Hypothesen nicht, und man kann auch nicht sagen, dass die meisten derselben durch scharfsinnige Begründung dem Kritiker Schwierigkeiten bereiten; im Gegentheil ist die Mehrzahl ohne einen Versuch näherer Motivirung apodictisch hingestellt, manche sind nur sogenannte Definitionen, einige blosse Wortumschreibungen, und auf viele passt nicht einmal das Wort, das Billroth seinem eigenen Deutungsversuch

anhängt: „So sucht sich die Phantasie die beobachteten Erscheinungen mit Hülfe einiger physiologischer Brocken zurechtzulegen.“

Mustern wir die aufgestellten Erklärungsversuche, so lassen sie sich alle in zwei grosse Kategorieen bringen, je nachdem sie nämlich entweder Veränderungen am Gefässapparat zu Hülfe nehmen, oder mehr auf Veränderungen im Centralnervensystem Gewicht legen.

Wir übergehen Vermuthungen, wie die von Schwann, dass alle Nervenstörungen im Gefolge von Verletzungen auf einer Entzündung der sympathischen Ganglien beruhen, und mustern nur die Ansichten der von uns oben citirten Autoren, so weit sie überhaupt einer discutirbaren Erklärung Ausdruck geben.

Erichsen nennt Shock den Eindruck der Operation auf den Organismus, ohne sich neben dieser Worterklärung auf Weiteres einzulassen. An einer anderen Stelle nennt er Shock die constitutionelle unmittelbare Wirkung der Verletzung, auftretend als Functionsstörung im Respirations-, Circulations- und Nervensystem — was offenbar nur ein Zusammenfassen der Symptome und keine Wesens-Erklärung ist.

Morris sagt: „Unter Shock verstehen wir den eigenthümlichen Effect auf das animale System, hervorgerufen durch heftige Insulte aus irgend welcher Ursache oder durch heftige Gemüthsbewegung.“ Diesen Effect präcisirt er später nach der Ausdrucksweise der meisten Engländer als „the complete destruction of the great nervous power“ oder als „producing a prostration of the nervous system so complete, that its influence upon the heart's action is such as to effectually prevent it from resuming its natural action.“

Jordan nennt Shock den eigenthümlichen Zustand des thierischen Organismus, der sich durch das Darniederliegen aller seiner Functionen auszeichnet und aus einer gewaltigen Einwirkung auf die Centralorgane oder einen erheblichen Theil der peripheren Ausbreitung des Nervensystems hervorgeht.

Billroth sieht im Shock eine molekulare Erschütterung gewisser Hirntheile. Er ist geneigt, sich vorzustellen, dass die Ausgleichung oder das Wiederzurechtrücken der Moleküle bei dem einen (kräftigen, energischen, jungen) Menschen schneller vor sich gehe, als bei einem anderen (schwachen, schlaffen, alten).

Neudörfer spricht von einer dynamisch-mechanischen Einwirkung auf den Organismus, wobei er unter dynamischer Ein-

wirkung die Gemüthsdepression und unter mechanischer eine Erschütterung des ganzen Nervensystems versteht.

Savory definirt den Shock als den paralysirenden Einfluss einer plötzlichen und heftigen Nervenreizung auf die Herzthätigkeit.

Le Gros Clark drückt sich folgendermassen aus: „Das Eigenthümliche des Shock besteht in einer gewöhnlich plötzlichen Depression der Lebenskräfte, welche im Gefolge einer erregenden Ursache irgend welcher Art eintritt und sich bemerklich macht in erster Linie am Centralnervensystem und dem Herzen und secundär durch Nervenvermittlung an den Respirationsorganen, den Ernährungs- und Absonderungsorganen und an den Sinnesorganen."

Bardeleben schreibt: „Bei schweren Verletzungen, namentlich solchen, die mit erheblicher und ausgedehnter Erschütterung verbunden sind, stellt sich, im unmittelbaren Anschluss an den Act der Verletzung selbst, meist nur ganz vorübergehend, eine dem Grade der Erschütterung an Intensität und Ausdehnung entsprechende Empfindungslosigkeit, bald mit, bald ohne gleichzeitige motorische Lähmungen ein, die man als Wundstupor bezeichnet hat."

Fischer betrachtet den Shock als eine durch traumatische Erschütterung bewirkte Reflexlähmung der Gefässnerven, besonders des Splanchnicus.

Leyden fasst ihn als eine durch molekulare Erschütterung bewirkte Lähmung des Rückenmarks auf, welche in das Gebiet der von Goltz näher definirten Reflexhemmung gehört.

Gross sagt: „Shock is a depression of the vital powers, induced suddenly by external injury, and essentially dependent upon a loss of innervation. It bears, in effect, the same relation to the nervous system as syncope to the vascular."

Blum hält den Shock für eine Reflexlähmung des Herzmuskels in Folge starker Vagusreizung. Cette excitation du pneumogastrique et l'arrêt du coeur qui en est la suite, peut être provoquée non seulement directement par irritation du bout périphérique, mais encore par voie réflexe. La lésion traumatique, en mettant en jeu outre mesure l'action modératrice exercée par le bulbe sur le coeur par l'intermédiaire des nerfs vagues, produirait le collapsus.

von Nussbaum erklärt den Shock für eine durch gewaltsame, heftige und plötzliche Erregung pheripherer Gefühlsnerven hervorgerufene reflectorische Paralyse des Herzens.

Eulenburg sieht in ihm die nach Trauma ohne directe Veranlassung (wie Blutverlust u. s. w.) eintretende plötzliche Abschwächung oder Aufhebung der Herzaction und Blutbewegung.

Duret drückt sich allgemein aus: „L'expression de choc, en physiologie, désigne un phénomène subit dans son apparition, produit par une cause extérieure instantanée. Ce phénomène consiste, le plus souvent, dans une sorte d'affaissement ou d'évanouissement de l'activité fonctionnelle de l'organe atteint. Presque toujours, d'après nous, l'action vulnérante ne produit cet effet que par l'intermédiaire des nerfs sensitifs."

Vincent hat eine stricte Definition: „Le choc traumatique désigne l'influence paralysante des traumatismes sur le coeur, les poumons et toutes les fonctions de la vie. L'ensemble des phénomènes particuliers au choc doit être rattaché à la physiologie des actions réflexes qui, seule, peut en donner une interprétation satisfaisante."

Schneider sieht im Shock eine durch Ueberreizung entstandene Lähmung der vasomotorischen Nerven, welche durch allgemeine Herabsetzung des Gefässtonus Herzlähmung erzeugt.

Mansell-Moullin kommt zu dem Schluss: Shock is an example of reflexe paralysis in the strictest and narrowest sense of the term, a reflexe inhibition, probably in the majority of cases general, affecting all the functions of the nervous system, and not limited to the heart and vessels only.

A. Haematopathologische Hypothesen.

Wenn wir nun zunächst die hämatopathologischen Erklärungsversuche in's Auge fassen, so lassen sich hier wieder zwei Gruppen erkennen, je nachdem sie nämlich die Einwirkungen auf das Herz oder auf das Gefässsystem in den Vordergrund stellen. Unter den Anhängern der ersten Ansicht finden wir u. A. Savory, v. Nussbaum und Blum, von denen jedoch nur der Letztere eine diskutirbare physiologische Hypothese formulirt. Dass Erregung des N. vagus die Herzbewegung verlangsamt und gänzlich sistirt, ist seit den klassischen Untersuchungen der Gebrüder E. H. und E. Weber eine feststehende Thatsache, wobei es für unsere Zwecke gleichgültig ist, ob man mit den meisten Physiologen den Vagus

als Hemmungsnerv ansieht, oder mit Schiff und Moleschott ihn für einen enorm leicht erschöpfbaren Bewegungsnerv des Herzens hält. Es fragt sich hier nur: lassen sich die oben als dem Shock eigenthümlich geschilderten Symptome aus dieser Theorie erklären?

Soweit Verlangsamung oder schneller Stillstand der Herzaction in Frage kommt, genügt die Hypothese natürlich allen Anforderungen, während die recht zahlreichen Shockfälle mit beschleunigter Herzaction darin offenbar keine Berücksichtigung finden. Derselben unbefriedigenden Halbheit begegnet die Frage nach der Erklärung der Blutdruckabnahme. Lichtheim, Latschenberger und Deahna, Aubert und Roever sahen bei ihren zahlreichen Versuchen nach Vagus-Reizung bald Erhöhung, bald Sinken, bald gar keine Aenderung des Blutdrucks eintreten, und die beiden letzten Forscher kamen zu dem Resultat, dass der Vagus in Betreff pressorischer und depressorischer Fasern bei verschiedenen Thierarten, bei verschiedenen Individuen derselben Art und auf beiden Seiten desselben Individuums ungleich zusammengesetzt sein kann. Zudem fand Brunner dem Sinken des Blutdrucks in der Carotis ein Ansteigen in der Iujularis parallel gehen, was offenbar mit den Shockerscheinungen unvereinbar ist, indem es sich dabei um eine allgemeine und recht beträchtliche Blutdruckabnahme handelt.

Lässt die Blum'sche Hypothese bezüglich dieser Punkte also mindestens in der Hälfte der Fälle völlig im Stich, so bleibt sie auf andere wichtigen Fragen jede Antwort schuldig, oder steht damit in schroffem Widerspruch.

Nicht erklärt ist die oft enorme Schwäche der Muskelaction, die Herabsetzung der Sensibilität, der Reflexaction, die allgemeine Apathie, die Erschlaffung der Sphincteren, der verfallene Gesichtsausdruck.

In die grössten Widersprüche verwickelt sich jedoch die Vagustheorie, wenn sie die Erscheinungen am Herzen selbst deuten soll. Schwache, kaum bemerkbare, dabei unregelmässige, flatternde und gleichzeitig frequente Herzaction ist weder jemals bei physiologischen Versuchen noch auch in pathologischen Fällen irgendwo als Effect von Vagusreizung beobachtet worden. Fälle von Vagusreizung beim Menschen finden sich mehrere in der Literatur, aber keiner mit den oben skizzirten Symptomen oder mit Zeichen, die irgend eine Verwandtschaft mit Shock verriethen. Czermak

machte zuerst den Versuch an sich selbst; drückte er auf eine Anschwellung an der rechten Carotis, so nahm die Pulsfrequenz um das Doppelte und mehr ab, die einzelnen Pulse wurden grösser, der mittlere Blutdruck sank. Dabei stellten sich eine beklemmende Empfindung im Thoraxinnern und tiefere, langsamere Athemzüge ein. Aehnliche Beobachtungen machten Concato, de la Harpe, de Cereuville an verschiedenen Kranken. Valentin wies zuerst darauf hin, dass ein Druck auf die Carotis auch bei Gesunden Pulsverlangsamung hervorrufen kann, und Quinke zeigte durch eingehendere Untersuchungen, dass dies eine häufige Erscheinung bei Gesunden und Kranken ist, und dass die beobachteten Erscheinungen sich nur durch directe Vagusreizung durch den Fingerdruck und nicht etwa durch Carotiscompression erklären lassen. Nach einmaligem kurzdauernden Druck beobachtete er: Verlangsamung der Herzaction und der Pulse, öfter Aussetzen des Pulses und Verlängerung der Diastole auf 3—7 Secunden. Der arterielle Druck sinkt in dieser Zeit continuirlich. Die nun folgende Pulswelle ist ungewöhnlich kräftig und zeigt eine höhere Ascensionslinie als normal. Die folgende Diastole ist schon weniger verlängert als die vorangehende, und nach wenig Pulsen hat die Curve ihre alte Höhe und Regelmässigkeit wieder erreicht. Bestimmte Veränderungen der Respiration oder subjective Symptome, wie Czermak, beobachtete Quinke nicht. Ich selbst hatte Gelegenheit, einen hierher gehörigen Fall bei einem Husaren zu beobachten, der einen Hufschlag gegen die linke Halsseite erhalten hatte. Ausser einer linksseitigen Stimmbandlähmung war das auffallendste, mehrere Tage anhaltende, Zeichen eine Verlangsamung der Herzaction bis auf 30 Schläge in der Minute. Dabei war der Puls kräftig, die Herzaction nicht abgeschwächt, und letztere zeigte die eigenthümliche Irregularität, die man als Galopprhythmus des Herzens bezeichnet hat. Hierher gehören endlich die Beobachtungen von Waller, Thanhofer, Wasylewski, Winternitz und Savory.

Alles in Allem genommen, muss man gestehen, dass uns keine Symptome begegnen, die den Gedanken an Shock aufkommen liessen.

Sehr bedeutsam für die vorliegende Frage sind auch die zahlreichen Versuche, welche A. B. Meyer über das Hemmungsnervensystem des Herzens an den verschiedensten Thieren angestellt hat.

Durch anhaltende electrische Reizung des Sinus erzielte er bei Fröschen und Schlangen stundenlangen Stillstand des Herzens, ja so lange, dass das Herz mittlerweile abstarb und nicht wieder zu pulsiren begann. Bei Vögeln dauerte der absolute Herzstillstand dagegen nur kurze Zeit, andauernde Reizung bewirkte nur andauernde Verlangsamung. Bei Säugethieren dauerte der Herzstillstand höchstens etwas über eine Minute, und auch hier bewirkte anhaltende Reizung nur dauernde Verlangsamung. „Im Gegensatz zu den Kaltblütern scheint bei Warmblütern der Hemmungsapparat unter keinen Umständen im Stande, die Thätigkeit des motorischen dauernd zu übercompensiren.“ Bei der Freigiebigkeit, mit der man die Beobachtungen am Frosch auf den Menschen zu appliciren gewohnt ist, sind diese Versuche von ganz besonderer Bedeutung für unsere Frage.

Es wäre das Naturgemässe gewesen, wenn die Blum'sche Hypothese auf die Versuche und pathologischen Erfahrungen über Vagusreizung Bezug genommen hätte. Bei der völligen Aussichtslosigkeit, hier einen Rückhalt zu finden, wendet sie sich an andere Versuche, deren Beweiskraft wir in aller Kürze prüfen wollen. Sehen wir uns die physiologischen Beweismittel an, die Blum für seine Ansicht beibringt, so müssen wir gestehen, dass sie — die verschwiegenen directen Vagusreizversuche etwa ausgenommen — nicht viel unglücklicher hätten gewählt sein können. Zunächst citirt er Budge, der beim Frosch Herzstillstand beobachtete, wenn er das Thier mit Gewalt auf die Erde schleuderte. Beweist das etwas für stattgehabte Vagusreizung? Schon Goltz hat gezeigt, dass es sich hier um directe mechanische Erschütterung des Froschherzens handelt. Und die Centralorgane? Sollen die wirklich ohne alle Betheiligung davon kommen? Soll die vehemente allgemeine Erschütterung sich in der That nur den wohl verwahrten Vagus zum Angriffspunkt auswählen? — Es ist das an sich undenkbar und der gleichzeitig zu beobachtende Stillstand der Respiration, die aufgehobene Motilität, Sensibilität, Reflexaction u. s. w. weisen uns auf ganz andere Dinge hin, worauf wir später genauer einzugehen haben, wo auch die anderen einschlägigen Versuche gewürdigt werden.

Als zweiter wird Goltz angeführt, und der Herzstillstand durch den Klopfversuch erwähnt. Der mit Recht so berühmte Klopfversuch hat das eigenthümliche Schicksal gehabt, dass die

allerverschiedensten Shockhypothesen unter ihren Beweismitteln gerade mit Vorliebe auf ihn sich beziehen und das Hauptgewicht ihrer Gründe gerade aus ihm herleiten. Wenn so ganz verschiedene Ansichten auf ein und dasselbe Experiment verweisen, so muss dieses entweder zu einem an sich unklaren Ergebniss führen, oder eine Summe von Einzelheiten in sich schliessen, auf welche von verschiedenen Seiten ein verschiedenes Gewicht gelegt wird. Das Letztere trifft nun hier zu. Spricht man vom Goltz'schen Klopfversuch, so denkt fast Jeder nur an den reflectorisch durch den Vagus bewirkten Herzstillstand in Diastole. Auch Blum giebt sich den Anschein, als ob damit Alles abgethan wäre. Nun wissen wir aber aus den weiteren Untersuchungen von Goltz, dass die zweite wichtige Folgeerscheinung eine allgemeine Gefässparalyse ist. Diesen zweiten Punkt, den Blum ignorirt, greift Fischer heraus und baut darauf vorwiegend seine Hypothese über den Shock, indem er wieder die Frage ganz mit Stillschweigen übergeht, ob nicht neben der Gefäss- und neben der Herzparalyse noch gleichzeitig andere Dinge passiren, die eine unmittelbare Folge der besonderen Art von Nervenreizung sind ebenso gut, wie die beiden erwähnten im Brennpunkt des Interesses stehenden. Es giebt nun in der That noch eine ganze Reihe anderer unmittelbarer Folgen des Klopfversuches, die für unsere Betrachtung von äusserster Wichtigkeit sind, und die sich vielleicht wieder ein Anderer herausreissen könnte, um eine dritte und vierte Hypothese darauf zu gründen. Die Reihe von Erscheinungen, welche wir im Sinne haben, ist aber eine so bemerkenswerthe und Jedem, der sich die Mühe nimmt, den Klopfversuch zu wiederholen, ohne ausschliesslich den Gefässapparat zu betrachten, so augenfällige, dass wir, dem gewöhnlichen Schweigen darüber entgegen, einen recht gewichtigen Nachdruck darauf legen möchten. Ich will hier nicht meine eigenen Beobachtungen anführen, sondern diejenigen von Goltz selbst, mit denen sich unsere oft wiederholten in vollster Uebereinstimmung finden. Die entscheidende Wichtigkeit der Frage, auf die wir später des öfteren zurückzugreifen haben, mag die volle Wiedergabe des betreffenden Passus bei Goltz rechtfertigen.

„Bei der Darstellung des Klopfversuches, sagt Goltz, habe ich mich auf die Mittheilung der am Herzen sichtbaren Veränderungen beschränkt. Beiläufig wenigstens will ich jetzt noch mehrere merkwürdige Folgeerscheinungen erwähnen, die bei dem Versuche

auftreten. Früher noch als die Herzbewegung hört bei Fortsetzung der Schläge gegen den Bauch die Athmung auf. Fährt man mit dem Versuch fort und lässt zuletzt die Schläge stärker und geschwinder fallen, so geräth das ganze Thier in einen scheintodten, betäubten Zustand. Am deutlichsten und leichtesten erzeugt man ihn bei Thieren, die schon durch mehrmalige Klopfversuche etwas erschöpft sind. Nimmt man einen solchen noch kräftig strampelnden Frosch bei den Beinen in die linke Hand und tractirt ihn zuerst mit leichten, dann stärker und geschwinder sich folgenden Schlägen gegen den Bauch, so hören die willkürlichen Bewegungen bald auf, ebenso wie Athmung und Herzschlag. Das betäubte Thier lässt sich widerstandslos auf den Rücken legen und zeigt keine Neigung, die Beine an den Leib zu ziehen. Aber schnell kommen Herzschlag, Athmung und willkürliche Bewegung wieder, sobald man aufhört zu klopfen und in Kurzem ist das Thier wieder ganz munter. Auch die Hemmung der Athmung, vielleicht auch die der willkürlichen Bewegungen kommen im Wesentlichen auf reflectorischem Wege zu Stande. Wie tief die eintretende Betäubung werden kann, bezeugt der folgende Versuch: Energischer Klopfversuch. Danach Aufhören der Athmung und Herzbewegung. Während des weiteren Klopfens wird Essigsäure auf einen Unterschenkel gepinselt. Es tritt keine Zuckung ein. Aufhören mit Klopfen. Das Thier erholt sich und zuckt nun erst in der charakteristischen Weise zusammen, wie es im normalen Zustande sofort nach der Reizung geschieht.“ —

Wie man sieht, ist es also mindestens eine grosse Willkür oder ein unverantwortliches Verschweigen von Thatsachen, wenn man als Folge des Klopfversuches nur von einem diastolischen Herzstillstand redet, oder nur von einer Gefässparalyse etwas wissen will und daraus die übrigen Erscheinungen des Shock ableitet. Gleichberechtigt und der Zeitfolge nach sogar früher zeigen sich bedeutsame Veränderungen der Respiration, der Motilität, der Sensibilität, der Reflexaction. Und wie es beim Klopfversuch keinem Menschen einfällt, die genannten Veränderungen der Respiration, Motilität u. s. w. als Folge des erst später eintretenden Herzstillstandes hinzustellen; wie eine derartige Combination beim Frosch ganz aussichtslos ist, dessen Functionen, wie wir wissen, selbst den gewaltigsten Eingriffen in den Kreislauf zum Trotz bestehen bleiben können: so ist es auch unzulässig, bei der Berufung auf den

Klopfversuch die Erscheinungen des Shock aus einem einzelnen, aus der Gesammtheit herausgehobenen Symptom deducirend zu erklären, und hiernach richtet sich der Versuch von Blum, aus dem Herzstillstande eine Erklärung „für die Blässe, den Verlust des Bewusstseins, — der übrigens dem Shock gar nicht zukommt — die Störung der Respiration" u. s. w. zu construiren, von selber.

Die Beobachtungen von Bezold bei der Splanchnicus-Durchschneidung und Lewisson über gewisse Störungen der Sensibilität und Motilität, welche Blum weiter anführt, und die wir später berücksichtigen werden, haben offenbar mit Vagus-Reizung nichts zu thun und gehören nicht an die ihnen zugewiesene Stelle, wo es sich um eine Begründung der fraglichen Herzparalyse handelt.

Den ganzen Gedankengang Blum's, soweit es sich um die Beweisführung seiner Hypothese handelt, muss ich als unlogisch und voll innerer Widersprüche bezeichnen. Wir überzeugten uns oben, dass die Formel: „Der Shock ist eine Herzparalyse", auch wenn es um ihre Begründung weniger schwach bestellt wäre, überhaupt in keiner Weise geeignet ist, die fraglichen Erscheinungen zu erklären. Ich will in dieser Beziehung zum Schluss nur noch auf einen krassen Widerspruch hinweisen, der in der ganzen Combinirung unauflöslich ist, und dessen sich auch Blum ausdrücklich schuldig macht. Er sagt Pag. 7: „Le pouls est fréquent. Il en est de même des bruits du coeur." Ich frage nun: Nach welchen physiologischen Gesetzen reimen sich ein frequenter Puls und eine frequente Herzaction mit einer supponirten Vagusreizung beim Shock? — Wenn der Vagus in Frankreich nicht genau das Gegentheil von dem thut, was er anderwärts leistet, so ist dieser Schlag in's eigene Gesicht doch gar zu drastisch, um einer weiteren Berücksichtigung zu bedürfen. —

Endlich will ich zum Ueberfluss noch auf das Resultat der leider sehr spärlichen Obductionsberichte beim Shock hinweisen. Vagus-Reizung bringt das Herz in Diastole zum Stillstand; bei den an Shock Gestorbenen findet sich durchgängig nichts, was sich mit dieser Thatsache vereinigen liesse, dagegen wird nicht selten der Contractionszustand und die Leere des Herzens ausdrücklich betont. Zum mindesten scheint hieraus geschlossen werden zu müssen, dass viele Fälle von Tod durch Shock der Annahme einer Vagusreizung als Todesursache auch hinsichtlich des Obductionsbefundes direct widersprechen. Und wenn man resumirend alle Argumente für

und wider abwägt, wird man zu dem Schluss gedrängt, dass eine generelle Ursache für den Shock in der durch Vagus-Reizung bewirkten Herzparalyse nicht gefunden werden kann.

Verlassen wir jetzt die Vagus-Theorie, nachdem wir das Unzulängliche derselben in Bezug auf die Erklärung der typischen Shockfälle erkannt haben, und wenden uns zu der zweiten Gruppe hämatopathologischer Hypothesen, welche sich auf gewisse Veränderungen am Gefässapparat stützt. Wir begegnen hier zunächst der von H. Fischer näher begründeten Theorie der reflectorischen Gefässnervenlähmung, welche sich durch ihr ansprechendes Gewand, durch die Bezugnahme auf feststehende physiologische Thatsachen und die Vollständigkeit der detaillirten Begründung vor den meisten anderen Erklärungsversuchen über das Wesen des Shock vortheilhaft auszeichnet und in Deutschland eine grosse Zahl von Anhängern auch unter den Nicht-Chirurgen hat.

Sie nimmt zunächst Bezug auf die Arbeiten von Goltz, speciell auf den Klopfversuch, wie wir bereits oben erwähnten. Klopft man einem Frosch wiederholt auf die unversehrten Bauchdecken, so sieht man das Herz plötzlich in Diastole stillstehen, hervorgerufen durch reflectorische Vaguserregung. Fängt darauf nach verschieden langer Zeit die Herzbewegung wieder an, so bleibt diese schwach und unergiebig; dies rührt von einer allgemeinen, Arterien und Venen betreffenden, Lähmung des Gefässtonus her, veranlasst durch die Erschütterung der Baucheingeweide. Weiter ist durch Experimente von Bezold's nachgewiesen, dass sich nach Splanchnicus-Durchschneidung eine grosse Menge Blut in den erweiterten und gelähmten Unterleibsgefässen, besonders in den Mesenterialvenen ansammelt und sich hierdurch dem allgemeinen Kreislaufe entzieht. Das Herz arbeitet also ohne diese gewissermassen durch intravasculäre Verblutung verloren gegangene Blutmenge, die peripheren Arterien empfangen also sehr wenig Blut, lassen kaum Pulsation erkennen. Und so verhält es sich auch beim Shock, der eine durch traumatische Erschütterung bewirkte Reflexlähmung der Gefässnerven, besonders des Splanchnicus ist, wobei also die Hauptmasse des Blutes in den enorm erweiterten Venae coeliacae, meseraicae sup. et infer., Venae renales sich ansammelt und stagnirt. Die Erscheinungen des Shock erklären sich

dadurch auf die einfachste Art: „Da die Haut blutleer ist, wird dieselbe blass, empfindungslos und kühl; da das Blut aber noch an einzelnen Theilen in den Venen stagnirt, so bekommen dieselben eine leicht bläuliche Färbung. Wir wissen aus den Stannius'schen Versuchen, dass blutleere Muskeln starr und leistungsunfähig werden, daher die enorme Muskelschwäche beim Shock. Aus der Unregelmässigkeit der Herzaction, aus dem momentanen Stillstande des Herzens erklärt sich der kleine, unregelmässige, aussetzende Puls; aus der Blutleere des Gehirns die Trägheit des Sensorium, die Theilnahmlosigkeit der Patienten, die Brechneigung und das wirkliche Erbrechen."

Soweit Fischer. — Ich will hier gleich darauf hinweisen, dass im Wesentlichen diese so wohlbegründete Hypothese bereits früher aufgestellt ist, allerdings nicht auf den Namen Shock, sondern auf den damals geläufigeren „Ohnmacht" lautend. Beim Studium der Untersuchungen von Goltz fiel mir eine Stelle auf, welche die obige Theorie zum Theil wenigstens bereits ausspricht. In den „Untersuchungen über die reflectorische Erregung der Stimme des Frosches" sagt Goltz, nachdem er gezeigt, dass bei intensiver Reizung der äusseren Haut das reflectorische Quaken ausbleibt: „Der genannte Versuch scheint mir auch darum von Interesse, weil er vielleicht Licht zu bringen scheint in ein Gebiet der practischen Medicin. Allgemein wendet man in Fällen tiefer Ohnmacht oder des Scheintodes kräftige Hautreize zur Wiederbelebung an. Das Mittel ist bewährt, aber nicht erklärt. Jener Versuch scheint mir die Handhabe zu bieten zu einer Erklärung, die wenigstens für eine Gruppe von Fällen zutreffen könnte. Ich bin überzeugt, dass es sich in vielen Fällen von Ohnmacht um eine reflectorische Lähmung des Tonus der Gefässe und der Herzbewegung handelt, Diese beim Menschen leicht tödtlich werdende Lähmung kann man abkürzen, indem man eine kräftige Reizung der Haut vornimmt. Mir fällt da ein Fall ein, welcher mir vor Jahren von einem befreundeten Arzt mitgetheilt wurde: Ein Arbeiter versetzte einem anderen, welcher gerade nach einer vollen Mahlzeit ausruhte, mit der breiten Fläche eines Brettes einen Schlag vor den Bauch. Der Getroffene war kurze Zeit darauf todt. Bei der gerichtlichen Leichenöffnung fand man keine Spur einer Verletzung. Ich bin überzeugt, dass hier die reflectorische Lähmung des Herzens und des Gefässtonus den Tod herbeiführte. Möglichst

rasche und kräftige Anwendung von Hautreizen hätte vielleicht den unheilvollen Ausgang abgewendet."

Was Goltz hier im Jahre 1865 auf der 40. Naturforscher-Versammlung zu Hannover, wo diese Untersuchungen zuerst mitgetheilt wurden, als Ohnmacht bezeichnet, und woran er den Arbeiter sterben lässt, nennen wir heute Shock und lassen Fälle, wie den mitgetheilten, sogar als Paradigma dieses Zustandes gelten.

Wenn ich mich jetzt zu einer kritischen Prüfung der Goltz-Fischer'schen Shockhypothese anschicke, so halte ich es für geboten, zuvor nochmals ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass ich nicht alle im Anschluss an traumatische oder psychische plötzliche Einwirkungen auftretenden Zustände und Todesfälle mit negativem Sectionsbefund auf Shock beziehe, im Gegentheil, eine etwaige Erkrankung oder Tod durch Vagusreizung, als dem Shock durchaus fremd, ausschliesse und nur da von Shock rede, wo eben die im Anfange unserer Untersuchung aufgestellten characteristischen Kennzeichen mehr oder weniger ausgesprochen vorhanden sind.

Es ist ohne Weiteres klar, dass die am Gefässsystem auftretenden Erscheinungen, die Schwäche und Unregelmässigkeit der Herzaction, die Blutleere der Arterien, die Cyanose und Blässe der Haut durch die Hypothese eine volle und befriedigende Erklärung finden. Anders verhält es sich mit den übrigen Symptomen, namentlich denjenigen, die im Gebiete der motorischen und sensiblen Sphäre auftreten, worauf auch Leyden hindeutet. Die zur Erklärung der Parese und Anästhesie herbeigezogenen Versuche von Stannius kann ich für unseren Fall als zutreffend nicht erachten. Stannius unterband bei Kaninchen die Bauchaorta und die Cruralarterien, worauf sofortige Lähmung der motorischen und sensiblen Nerven der hinteren Extremitäten eintrat. Die Zuckungsfähigkeit der Muskeln auf Reiz verschwand jedoch erst viel später, meist erst Stunden lang nachher, wenn die Todtenstarre schon im Anzuge war.

Die fraglichen Versuche sind bekanntlich schon vor mehr als zweihundert Jahren von Nicolaus Stenson oder Stenon (1667) angestellt worden. Er beobachtete bei Kaninchen nach Unterbindung der aorta abdominalis unterhalb der art. renal. in wenigen Minuten vollständige Lähmung der Hinterextremitäten, die nach kurz dauernder Hemmung des Blutzuflusses wieder verschwand. Bis in die neuere Zeit hinab war man nun der Meinung — die

auch Fischer im Auge hat — dass es sich bei den Versuchen von Stenon und Stannius um eine Lähmung der Muskeln oder ihrer Nerven handle. Die neueren Untersuchungen haben jedoch das Irrige dieser Ansicht erwiesen (Longet, Schiff, Brown-Séquard), und durch Vulpian, Weil und namentlich Schiffer ist festgestellt, dass die Lähmung in der durch Anämie aufgehobenen Erregbarkeit des Lendenmarks begründet ist. Die im Verlauf von Minuten auftretende Lähmung und Anästhesie der Hinterbeine hat mit Aufhebung der Blutzufuhr zu den Muskeln und Nerven, deren directe Erregbarkeit noch längere Zeit bestehen bleibt, nichts zu thun. Diese reagiren nicht mit der früher vorausgesetzten Rapidität auf einen derartigen Eingriff; Stunden gehören dazu, um sie reactionsunfähig zu machen, wie die von Schiffer festgestellte einwandsfreie Versuchsform zeigt. Bei der älteren Form des Stenson'schen Versuchs — welche im Hinblick auf die Rapidität des Eintritts der Shockparesen allein in Vergleich gezogen werden könnte — handelt es sich um eine Anämie des unteren Abschnittes des Rückenmarks; beim Shock spricht Fischer von einer Anämie der Muskeln, welche ihre „enorme Schwäche" erklären soll. Es besteht also keine Analogie zwischen beiden Vorgängen. Mehr Aehnlichkeit liesse sich dann noch zwischen den durch Embolie der Extremitäten-Arterien bewirkten peripheren Lähmungen und den Erscheinungen beim Shock auffinden; doch wissen wir durch Schiffer und Weil, dass auch hier die Lähmung sich langsam im Zeitraum von 3—4 Stunden erst zur Vollständigkeit ausbildet.

Erinnern wir endlich noch an die bekannte physiologische Erfahrung, dass dem Sinken der Erregbarkeit des blutlosen Muskels eine Steigerung derselben vorausgeht, so dürfte wohl jeder Gedanke schwinden, die Muskelblutleere zu Gunsten der Shockerscheinungen zu verwerthen.

Allein, bevor wir auf diesem Wege weiter gehen, lohnt es sich doch der Mühe, den Grad der beim Shock etwa vorhandenen Muskelblutleere zu prüfen, und zu vergleichen, ob dieselbe mit der durch vollständige Absperrung der Blutzufuhr erzeugten überhaupt in Parallele gestellt werden darf. — Fischer sagt von seinem Patienten, dass der Puls — wahrscheinlich also der Radialpuls — kaum fühlbar sei. Das sieht nicht nach einem gänzlichen Mangel an arterieller Blutzufuhr aus. Andere Beob-

achter nennen den Puls klein, schwach, kaum fühlbar; manchmal fehlt er freilich vorübergehend gänzlich und soll auch in dem Fischer'schen Paradigma-Fall gefehlt haben. Jedenfalls geht aus Allem hervor, dass eine Pulswelle in den meisten Fällen an der Radialis noch zu fühlen ist. Und das sollen wir mit einer gänzlichen Absperrung der arteriellen Blutzufuhr auf eine Stufe stellen? — Und geben wir auch noch das zu, so fragen wir: weiss die Pathologie nach embolischem Verschluss einer Extremitäten-Arterie, weiss die Chirurgie nach Compression oder Unterbindung eines solchen Gefässes von Erscheinungen, wie sie beim Shock eintreten, zu berichten, von „plötzlichem" Verschwinden der normalen Empfindungs- und Bewegungsfähigkeit nämlich ohne sonstige Begleiterscheinungen? — Mir sind keine Beobachtungen bekannt, die im bejahenden Sinne hierfür verwerthet werden könnten.

Ich will auf keine Details eingehen; die Lehrbücher der Physiologie und Chirurgie sprechen in den betreffenden Abschnitten besser für mich, als ich es selbst thun könnte. Nur auf einen Punkt will ich verweisen, an dem die fundamentale Differenz zwischen der paretischen Muskelschwäche im Shock und der bei Blutabsperrung am einfachsten in die Augen springt. Alle Autoren — und es gibt ihrer eine recht stattliche Anzahl, unter ihnen Fischer selbst — welche auf die Lähmungen und Anästhesieen nach aufgehobener Blutzufuhr zu sprechen kommen, wissen nicht Worte genug zu finden, um die Schmerzhaftigkeit, die grosse Schmerzhaftigkeit zu schildern, die der ischämischen Lähmung eigen ist; daneben giebt es eine Reihe anderer abnormer Sensationen, Kriebeln, Ameisenkriechen u. s. w, daneben giebt's Zuckungen in einzelnen Muskeln und Aehnliches. Und beim Shock? — Nichts, absolut nichts von all dem! Wohl aber das grade Gegentheil. Analgie oder Hypalgie, absolute Muskelruhe!

Man könnte nun einwenden: die Muskelblutleere beim Shock ist nicht gar so gross; es ist so eine mittlere Blutleere, und diese macht keine Schmerzen. — Nun, macht sie keine Schmerzen, so ist sie auch nicht fähig, „die so enorme Muskelschwäche" zu erklären. Die Muskeln sind gar nicht solch empfindliche Organe, dass sie sich von etwas weniger Nahrung mit Einem Schlage so beträchtlich schwächen liessen. Das zeigt uns hundertfach die chirurgische Erfahrung. Man hatte sich bekanntlich bis

vor Kurzem über den Blutgehalt der Muskeln argen Täuschungen hingegeben, bis Untersuchungen von Ranke und später von P. Bruns uns belehrten, dass der Blutgehalt des Bewegungsapparates kaum halb so gross ist, als er bei gleichmässiger Blutvertheilung seinem Gewicht nach sein müsste. Bruns fand den Blutgehalt von Unterschenkel und Fuss bei Erwachsenen im Mittel nur zu 146 Ccm. Es scheint daraus auch ein geringeres Bedürfniss der Muskelsubstanz nach Blut gefolgert werden zu müssen, und wir sind desshalb auch gar nicht erstaunt, bei Anwendung der Esmarch'schen Constriction, die nach Bruns 70% der vorhandenen Blutmenge entleert, zu finden, dass die Muskeln noch erregbar und activ beweglich sind, und dass sich die Erwartungen Esmarchs in Bezug auf die dabei auftretende locale Anästhesie nicht bewahrheitet haben. Bruns fand bei seinen Untersuchungen nach der Constriction während der ersten 10—15 Minuten nur eine geringe Abschwächung der Empfindlichkeit. Erst nach Ablauf von 15—20 Minuten war die Sensibilität stets deutlich herabgesetzt, namentlich an den Fingern und Zehen. Doch war diese Abschwächung selbst zur Ausführung kleinerer Operationen ungenügend. Dieselben Erfahrungen machten Billroth, Verneuil, Trélat, Gayet, Maass und viele andere Chirurgen.

Ich sehe keine Möglichkeit, die Theorie Fischer's mit diesen Thatsachen in Harmonie zu bringen.

Zu diesen, zum Theil mehr theoretisch deducirten Bedenken will ich hier gleich das Resultat von practischen, ich möchte sagen handgreiflichen Versuchen hinzufügen. Man kann nach Art des Goltz'schen Klopfversuches oder durch Verhämmerung der Wirbelsäule nach Koch und Filehne Shock experimentell bei Thieren erzeugen. Ich habe nun öfter bei Kaninchen, die sich in dem Zustande befanden. Extremitätenarterien freigelegt und angeschnitten, ebenso Muskeln blossgelegt, aber ich habe nie eine Anämie constatiren können, die den Gedanken hätte aufkommen lassen, dass die Abstumpfung der Sensibilität und der Reflexaction, sowie die Trägheit der Muskelthätigkeit davon abhängig zu machen sei. Ferner habe ich bei Kaninchen, die an der Schwere der erzeugten Shockerscheinungen zu Grunde gingen, die Bauchdecken geöffnet, während die Athmung bereits sistirte, das Herz aber noch weiter schlug, und ich muss gestehen, dass ich zuerst überrascht gewesen bin, nicht nur keine Blutfülle im Pfortadersystem zu finden, sondern

bei einem eng zusammengezogenen Darm mit äusserst lebhaften peristaltischen Bewegungen eine Blutleere der Venen sowohl als der Arterien, wie man sie sonst nicht gerade häufig zu sehen bekommt. Interessant war mir's, diese auffallenden Befunde mit einem Obductionsbericht in Uebereinstimmung zu finden, der einen nach Exarticulatio femoris in der Bardeleben'schen Klinik in Folge von Shock tödtlich verlaufenen Fall aus neuester Zeit betrifft. Es heisst darin: „Darm im ganzen Verlauf auf's Maximum contrahirt . . . Ebenso ist das Gehirn von mittlerem Blutgehalt und ergiebt nichts von den normalen Verhältnissen Abweichendes." — Lassen sich solche Befunde mit der Fischer'schen Annahme vereinigen? Ich sehe platterdings keine Möglichkeit dazu.

Es liesse sich nun noch experimentell den Nachweis liefern, das Shock eintreten kann, auch wenn die Möglichkeit einer abdominalen Blutüberfüllung absolut ausgeschlossen ist. Es liesse sich zeigen, dass das von Fischer theoretisch als Heilmittel empfohlene Calabarextract das Zustandekommen des experimentellen Shock nicht nur nicht verhindert, sondern vielleicht eher begünstigt. Auf der anderen Seite sollte man überall da das Eintreten von Shock erwarten, wo auf irgend einem Wege eine plötzliche Abdominalplethora entsteht, z. B. bei präcipitirten Geburten, bei plötzlicher Entleerung von Flüssigkeitsansammlungen in der Bauchhöhle u. s. w. Nun ist mir wohl bekannt, dass in der That Einige auch hier von Shock sprechen; doch bin ich der Meinung, und habe es bereits hervorgehoben, dass man durch Vermengung der hier zur Geltung kommenden Zeichen acuter Hirnanämie mit den Shocksymptomen einen Fehler begeht, der die herrschende Verwirrung unnöthig vermehrt. Man kommt auf diesem Wege dahin, jeden Verblutenden am Shock sterben zu lassen, jeder Carotis-Unterbindung einen geringeren oder höheren Grad von Shock nachzusagen und den doch immerhin seltenen Shocktod zur Regel zu erheben.

Eine andere, durch die Fischer'sche Shockhypothese schwer zu erklärende Frage ist die, warum nicht Alle oder doch die Meisten von Shock befallen werden, denen auf operativem Wege oder sonstwie die Baucheingeweide blossgelegt werden. Bietet nicht jede Ovariotomie und Laparotomie die denkbar günstigsten Bedingungen dazu? Sehen wir nicht die freigelegten Darmwandungen sich in Kurzem strotzend und mit Blut füllen und die

grossen Venenstämme bei Operationen in der Bauchhöhle oft enorm sich erweitern? Allein die Häufigkeit schwerer Shockerscheinungen steht mit dieser gewöhnlichen Beobachtung in keinem Verhältniss. Ebenso wenig ist es zu erklären, dass hierbei die etwaigen Shocksymptome meist nicht im unmittelbaren Anschluss an die Durchtrennung der Bauchdecken erfolgen, wo doch in der plötzlichen Entlastung vom intraabdominalen Druck für die Venen die günstigsten Bedingungen einer plötzlichen Erweiterung gegeben sind, sondern viel später, meist erst gegen Ende der Operation.

Lässt sich die Hypothese Fischer's hiernach schon sehr schwer mit den Beobachtungen in Einklang bringen, die man bei Ovariotomieen und ähnlichen Eingriffen zu machen Gelegenheit hat, so schwindet ihr vollends jegliche physiologische Grundlage unter den Füssen, wenn sie die Shockerscheinungen nach Amputationen, Verletzungen der Extremitäten und dergleichen erklären soll — wenigstens sind mir keine Thatsachen bekannt, die einer Splanchnicus-Lähmung nach derartigen Insulten das Wort reden. Dass aber die Symptome des Shock auch dann keine befriedigende Erklärung finden, selbst wenn man die durch nichts bewiesene Annahme einer Splanchnicus-Lähmung gelten lässt, glaube ich oben genügend gezeigt zu haben.

Ich will daher hier nur noch einen Punkt hervorheben, eine Frage, die bei der Bluthypothese von Fischer vergeblich um Antwort bittet. Wie kommt es, dass bei der hypothetischen plötzlichen Blutentblössung des Kopfes und der Extremitäten die robusten und vom Blutgehalt, wie wir sahen, nur mässig beeinflussten Muskeln mit Einem Schlage eine so gewaltige Störung ihrer Function zeigen, während das zarte, auf wechselnde Blutfülle, namentlich wenn sie plötzlich eintritt, so prompt reagirende Gehirn auch bei dem schwersten Shock gar nichts zeigt, was an das bekannte Bild acuter plötzlicher Gehirnanämie erinnert? Ist es wahrscheinlich, dass das Gehirn nur mit einem Trägerwerden seiner Functionen antwortet, wo der Muskel seine Thätigkeit — nach Fischer — fast ganz einstellt? oder wie man nach dem oben Erörtertern richtiger sagen muss, wo die Rückenmarksthätigkeit fast vollkommen brach liegt? Um diese bemerkenswerthe Differenz zu deuten, müsste der Hypothese ein neues unerwiesenes Glied eingefügt werden; man müsste etwa annehmen, dass die Blutleere

des Gehirns in geringerem Grade und weniger plötzlich auftritt, als die des Rückenmarks - eine willkürliche Voraussetzung, die zudem mit dem bestimmten Ausspruch von Goltz, dass eine allgemeine Lähmung des Gefässtonus eintritt, dem sich auch Fischer anschliesst, gar nicht zu vereinigen wäre.

Sehen wir uns nun den ganzen nach Fischer's Gedankengang ablaufenden Vorgang an, so stossen uns noch andere schwer wiegende Bedenken auf. Ich will es dahin gestellt sein lassen, ob die Rapidität des Eintretens des Shock mit der bekannten Trägheit der organischen Muskelfaser überall in guter Harmonie steht; ich will kein Gewicht darauf legen, dass bei der gedachten plötzlichen Blutanschoppung und Blutstauung in der Bauchhöhle Gefässzerreissungen, oder Transsudate oder Thrombosen wohl nicht ganz fehlen dürften und die Obductionsberichte hierüber nichts enthalten, mit einziger Ausnahme der unzuverlässigen Angaben von Loreta, worüber später: ich will auch nicht untersuchen, nach welchen Gesetzen der Kreislaufsmechanik man sich einmal eine „allgemeine“ Gefässparalyse und daneben eine colossale Abdominalplethora mit gleichzeitiger Anämie der unmittelbar benachbarten Gefässprovinz des Rückenmarks — wie sie die Berufung auf Stannius fordert — zu denken habe; nur eins will ich fragen: läuft der Effect des ganzen supponirten Vorganges nicht im Wesentlichen auf eine Verblutung hinaus? Ist es nicht, wie Landois ganz richtig sagt, einfach eine intravaskuläre Verblutung? Und da müssen wir uns doch fragen: harmoniren die Erscheinungen des Shock mit denjenigen der Verblutung? — Ich nehme hier das absolut verneinende Urtheil, dass sich aus einer vergleichenden Prüfung der beiderseitigen Erscheinungen ergiebt, vorweg und werde die Begründung dafür bei Besprechung der Differential-Diagnose, wo dieser Punkt eines specielleren Eingehens bedarf, nachzuholen haben. —

Aber der Frosch? wird man unwillkürlich fragen. Wo bleibt der Frosch, dem man ja doch eigentlich die ganze Hypothese verdankt? Bei ihm wenigstens lässt sich doch gewiss das Alles leicht nachweisen, was man nach der von ihm abstrahirten Theorie zu finden berechtigt ist. — Hier tritt nun das merkwürdige, um nicht zu sagen komische, Dilemma ein, dass die Theorie Fischer entweder die früher beschriebenen Folgeerscheinungen auch aus einer anomalen Blutvertheilung erklären muss — was offenbar ein Un-

ding wäre —, oder aber sagen muss: der Frosch ist zwar geeignet, um zu zeigen und im Detail zu erklären, wie Shock zu Stande kommt, aber das, was beim Frosch durch den Klopfversuch erzeugt wird, ist doch kein Shock, also: dieser beim Frosch erzeugte Shock ist beim Frosch kein Shock — wohl aber bei homoiothermen Thieren. Damit liefe die Beweisführung auf einen absoluten Widerspruch hinaus, oder kurz auf einen Nonsens. — Man kann bekanntlich beim Frosch noch so viel Blut in der Bauchhöhle versammeln, man kann ein, zwei, sämmtliche Extremitätenarterien, man kann die Bauchaorta, man kann die Aorta dicht an ihrem Ursprung, beide arcus aortae unterbinden, wie das u. A. Cl. Bernard und Kölliker bei ihren Untersuchungen über das Curare thaten, ja, man kann die Blutgefässe mit Kochsalzlösung ausspritzen (Cohnheim) — und sollte nach der Theorie Fischer nun die schönsten Shocksymptome erwarten. Allein, was geschieht? — Kaltblütig wie er ist, hüpft der Frosch unbehelligt von dannen und bleibt noch zu allerlei physiologischen Versuchen verwerthbar.

Man könnte nun vielleicht einwenden: dann lässt sich beim Frosch überhaupt kein Shock erzeugen! — Wir antworten: sehr leicht und vollständig, und — um der Bluttheorie Fischer's den letzten „Shock“ zu geben — sogar an einem Cohnheim'schen Salzfrosch. Ich habe oben die von Fischer ausgeführte Uebertragung der am Frosch gewonnenen Resultate auf homoiotherme Thiere einfach stillschweigend hingenommen, will aber nicht unterlassen hervorzuheben, dass analoge Versuche am Säugethier so gut wie gar nicht existiren: nur Riegel hat einen am curaresirten Kaninchen angestellten Versuch dem Goltz'schen Klopfversuch analog gedeutet. Im Uebrigen herrscht hierüber ein auffallendes Stillschweigen.

Es entsteht daher die Frage, ob denn in der That die Unterleibsgefässe des Säugethiers im Stande sind, soviel Blut zu beherbergen, dass man von einer intravascularen Verblutung und ihren Folgen überhaupt sprechen kann? Die Physiologie antwortet darauf mit einem blanken Nein. Die Erfahrungen bei Unterbindung der Pfortader (Ludwig und Thiry, Tappeiner, Basch) führten dazu, die in ihren Wurzelgefässen angestaute, anscheinend colossale Blutmenge zu bestimmen, und es fand sich, dass alle Gefässe des Abdomens, Arterien und Venen zusammengenommen, nicht die erforderliche Kapacität haben, eine in's

Gewicht fallende Blutentblössung des übrigen Körpers zu bewirken. Und erzeugt denn etwa die Pfortader-Unterbindung Shock? Folgt der Splanchnicus-Durchschneidung etwa Shock? Die Experimentatoren bringen uns nichts, was dem ähnlich sähe. Die nach doppelseitiger Splanchnicus-Durchschneidung eintretende Erweiterung der Unterleibsgefässe und Blutdruckabnahme erreicht dabei nicht einmal den grösstmöglichen Grad, indem danach, wie Ludwig und Cyon fanden, noch ein weiteres Sinken durch Reizung des Nerv. depressor zu erzielen ist.

Wenn man die Art der Beweisführung Fischer's in Erwägung zieht, so muss es mit Recht befremden, dass dieselbe, einzig und allein vom Klopfversuch ausgehend, mit einem plötzlichen, unvermittelten Sprunge den Shock im Allgemeinen in's Bereich der Deutung hineinzieht, während doch im allergünstigsten Falle nur der Shock nach einer ganz bestimmten Läsion, nach Contusion des Bauches nämlich, durch die Hypothese erklärt werden könnte. Wir überzeugten uns, dass auch diese, einzig in Betracht kommende Möglichkeit ausgeschlossen werden muss. Wie billig, muss man doch die Frage aufwerfen: was für physiologische Beweismittel kennen wir denn für einen Reflex der fraglichen Art zwischen Oberschenkel oder Hoden oder Finger oder Urethra einerseits und dem Splanchnicus anderseits? Mir sind keine bekannt, und Fischer führt uns auch keine vor; ich schliesse also: es giebt gar keine.

Resumiren wir kurz, so kommen wir zu der Einsicht, dass sich der Shock durch die Annahme einer abnormen Blutvertheilung nicht erklären lässt, und dass die Beobachtungen an Kranken und die Sectionsresultate der an Shock Gestorbenen dieser Annahme direct widersprechen.

Die Deutung und Verwerthung der Goltz'schen Untersuchungen im Sinne Fischer's müssen wir also von der Hand weisen. Die Möglichkeit, dass durch plötzliche Vagusreizung und Lähmung des Gefässtonus im Anschluss an ein Trauma, welches das Abdomen trifft, schwere Krankheitserscheinungen und sogar der Tod eintreten können, geben wir als bewiesen zu; dass aber das Resultat eines derartigen, von nichts anderem begleiteten Vorganges Shock genannt werden muss, leugnen wir entschieden. Mit anderen Worten: stirbt Jemand durch das Zusammenwirken der Ursachen,

die nach Fischer's Gedankengang Shock erzeugen, so ist er bestimmt nicht an Shock gestorben.

Eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der Fischer'schen Ansicht über das Wesen des Shock hat die Hypothese von Schneider, welche gleichfalls auf eine reflectorische Lähmung der vasomotorischen Nerven hinausläuft. Dieser Erklärungsversuch nimmt Bezug auf die Arbeiten von Falk und Sonnenburg über die Ursachen des rasch eintretenden Todes nach Verbrennungen und überträgt die Ansichten des Letzteren direct auf den Shock. Jeder übermässige sensible Reiz durch chirurgische Eingriffe oder Verletzungen bewirkt durch reflectorische Rückenmarksreizung zuerst Verengerung und dann durch Ueberreizung allgemeine Erweiterung der Gefässe. Diese Herabsetzung des Gefässtonus hat bedeutende Abnahme des Blutdrucks und Verminderung der Frequenz und Energie der Herzaction zur Folge. „Da nun auch in den erweiterten Venen die Blutbewegung eine ausserordentliche Verlangsamerung erfährt, so arbeitet das Herz gewissermassen vergeblich; seine Systole, deren Energie wahrscheinlich auch noch auf reflectorischem Wege direct durch Lähmung der muskulomotorischen Nerven herabgesetzt ist, genügt nicht mehr, die relativ kleine Blutmenge in dem ungeheuren Gefässbezirk fortzubewegen, seine eigene Muskulatur wird nicht mehr genügend mit Sauerstoff versehen, es erlahmt allmälig und steht endlich still. Die starke Abkühlung des Körpers kann man entweder aus dem herabgesetzten Blutdruck und der dadurch bedingten Erschwerung der Oxydationsprocesse im Organismus oder aus dem durch die Gefässparalyse verzögerten Blutumlauf und der dadurch erhöhten Wärmeabgabe, oder endlich auch durch eine directe Beeinflussung des wärmebildenden Centrums erklären."

Wie man sieht, vermeidet diese Hypothese, welche sich mit den Anschauungen von Mitchell, Morehouse und Keen und Seabrook mehr oder weniger deckt, das Missliche der unhaltbaren Annahme einer trägen Blutanhäufung in der Bauchhöhle, wendet sich vielmehr ganz im Sinne der Goltz'schen Untersuchungen an eine allgemeine Lähmung des Gefässtonus. Neu hinzugetreten und zu den Deutungsversuchen unserer zweiten Kategorie hinüberleitend finden wir, dass hier und da die Möglichkeit anderer, vom Centralnervensystem ausgehender, Einflüsse durchblickt. Aber im Vordergrunde finden wir auch hier wieder das Blut; das Blut muss denn

auch wieder alle die — übrigens nicht besonders motivirten — Erscheinungen im Bereich der Motilität, Sensibilität, Reflexthätigkeit u. s. w. erklären, wozu es, wie wir vorher gesehen haben, ganz und gar nicht befähigt ist.

Im Ganzen müssen wir diese Hypothese als einen Fortschritt gegen die Erklärung Fischer's bezeichnen, wenngleich auch sie nicht im Stande ist, das Wesen des Shock zu erschliessen.

So viel über die Deutung des Shock als reflectorische Paralyse des Gefässtonus.

Eine dritte, wenn auch wenig versprechende Möglichkeit, das Dunkel der Shockerscheinungen auf hämatopathologischer Grundlage zu lichten, erblicken wir in einer gelegentlichen Bemerkung von Nothnagel über einen möglichen Krampf der Gehirnarterien bei Ohnmacht in Folge psychischer Erregung. In England scheint Mapother in einem in der surgical Society of Ireland am 21. November 1879 gehaltenen Vortrage ähnliche Ansichten in der That entwickelt zu haben. Er spricht von einer Contraction der kleinen Arterien und einer Lähmung der vasodilatatorischen Nerven. Leider ist es mir nicht gelungen, das Original des Vortrages zu erlangen; das Referat im British medical journal berichtet nichts von einer Begründung der aufgestellten Behauptung; ich kann mich desshalb auch auf keine Kritik der dort vertretenen Meinung einlassen, der ich a priori wenig Einnehmendes zuerkennen muss. Die analoge Ansicht Rollets widerlegt Falk mit guten Gründen.

Hier mag auch der Vollständigkeit halber die etwas confus vorgetragene Meinung Loreta's Erwähnung finden, der die beiden Shockformen: la torpida e l'eretistica o spasmodica aus zwei verschiedenen Ursachen erklären möchte. Für die erstere nimmt er mit Fischer eine Paralyse der vasomotorischen Nerven an; die zweite soll sich aus einem Reizzustande der vasodilatatorischen Nerven erklären — was offenbar beides auf ein und dasselbe hinausläuft. Vielleicht hatte Loreta für die erethische Form eine Reizung der Vasomotoren im Sinne.

Auch damit sind noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft, die allenfalls zur Erklärung des Shock aus Veränderungen am Gefässapparat herbeigezogen werden könnten. Wir werden später in dem Abschnitt, der von der Symptomatologie handelt, der namentlich englischer Seits cultivirten Ansicht zu gedenken haben, dass

beim Shock auch gewisse Veränderungen der Blutbeschaffenheit eine Rolle spielen. Es wäre an sich nun denkbar, dass auch darin neben einer anomalen Vertheilung oder auch unabhängig davon das Wesen des Shock gesucht werden könnte, und in der That glaubte ich nach einer Notiz bei Vincent auch diesen Strohhalm auf dem unerfreulichen Meere der Rathlosigkeit schon ergriffen zu sehen. Playfair und Spencer Wells sollen nämlich nach ihm die Ansicht vertreten, dass der Shock auf einer Blutgerinnung im rechten Herzen beruhe. Da ich wegen fehlender Quellenangabe die Richtigkeit der kurzen Bemerkung nicht zu controlliren vermochte, und ich einem Manne wie Spencer Wells wohl gewichtige, aus Obductionsbefunden u. s. w. geschöpfte Gründe für seine Behauptung zutrauen durfte, so wandte ich mich mit einer brieflichen Anfrage an den Londoner Gynäkologen mit der Bitte, um Auskunft über den fraglichen Punkt. Spencer Wells hatte die Güte, mir umgehend zu antworten, dass die gedachte Angabe auf einem Irrthum beruhe: I have never stated that, Shock' was caused by coagulation of blood in the Heart. Und damit betrachte ich die Notiz bei Vincent als abgethan, die in der That nichts für sich und Alles wider sich zu haben scheint.

B. Neuropathologische Hypothesen.

Die in der ersten Kategorie von uns zusammengefassten Erklärungsversuche des Shock, im Wesentlichen auf hämatopathologischer Grundlage beruhend, haben uns mit einer Reihe einzelner werthvoller Thatsachen bekannt gemacht, die zwar zur Deutung mancher Erscheinungen vollkommen hinreichten, mit anderen jedoch in Widerspruch geriethen. Man kann dem Ausspruch Vulpian's zustimmen: „Il faut mieux laisser un fait sans explication que de se contenter d'hypothèses dont on reconnait l'insuffisance," und doch der Meinung sein, dass von zwei Hypothesen diejenige die bessere ist, welche die meisten der fraglichen Erscheinungen auf die einfachste und einheitlichste Weise erklärt.

Gehen wir unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes jetzt an eine Prüfung der Thatsachen, welche den Shock aus gewissen Veränderungen am Nervensystem erklären möchten, so stossen wir hier zuerst auf eine gelegentliche Bemerkung des grossen englischen

Chirurgen, der den Ausdruck Shock als einer der Ersten in einem der modernen Auffassung des Begriffs nahe kommenden Sinne gebraucht hat. Astley Cooper stellt jedoch nicht etwa eine neue Hypothese auf, fasst vielmehr schon vor seiner Zeit geltende Ansichten in seiner Weise in Worten zusammen, in die sich heute leicht mehr hineindeuten lässt, als ursprünglich hinein gelegt ist. Cooper sagt in seiner ersten Vorlesung, die von der Irritation handelt: „Die Irritation ist entweder örtlich oder allgemein, und ihre Wirkungen werden durch das Medium des Nervensystems von einem Theile zum anderen übertragen, so dass die Functionen des Herzens, Gehirns und Magens fast unmittelbar, nachdem ein Eingriff, wenn auch in den entferntesten Theilen des Körpers, stattgefunden hat, mehr oder weniger im Verhältniss zu der Ausdehnung des Eingriffs und zur Wichtigkeit des verletzten Theils, in Unordnung gerathen werden. Diese schöne Harmonie, welche durch diese zusammenwirkenden Phänomene erzeugt wird, heisst Sympathie.“

Wir finden hier nichts, was nothwendig auf Shock zu beziehen wäre. Anders in der folgenden Stelle: „Die Irritation wird im Allgemeinen durch das Medium der Nerven mitgetheilt, von denen es zwei grosse Abtheilungen im Körper giebt; die eine besteht aus dem Gehirn, Rückenmark und ihren Nerven, die zweite aus dem grossen sympathischen Nerven, dessen Centrum hinter dem Magen im Ganglium semilunare und im Plexus solaris ist. — Reizung der Aeste des grossen sympathischen Nerven theilt sich dem Magen mit, wahrscheinlich durch das Medium des Ganglium semilunare, und alle Verletzungen des Magens sind von ernsten Folgen begleitet.“ Im Anschluss hieran erzählt Cooper folgende berühmt gewordenen Fälle: „Ein Mann ging eines Tages durch Fleet-street und bekam Streit mit einer Frau, als ein anderer hinzukam und ihm einen Schlag in die Gegend des Magens gab, der fast augenblicklichen Tod herbeiführte. Bei der Section konnte man keine Ursache auffinden, der man seinen plötzlichen Tod hätte zuschreiben können. — Ein in Diensten der ostindischen Compagnie stehender Mann versuchte ein Gewicht aufzuheben, als ein anderer scherzend zu ihm sagte: Geh bei Seite und lass einen fähigeren Mann es versuchen. In demselben Augenblick gab er ihm einen leichten Schlag auf den Magen; der arme Mann fiel nieder und verschied. Sein Körper bot bei der Oeffnung kein Zeichen von erlittener Gewaltthätigkeit dar.“

Das nennen wir unzweifelhaft Shock. Ein Ausspruch von besonderer Bedeutung scheint mir aber der folgende: „Extensive Verletzungen führen durch ihren sympathischen Einfluss und durch die heftige Erschütterung des Nervensystems den Tod herbei, selbst ohne dass Gefässreaction oder Entzündung eintritt.“ Hiermit scheint mir Alles gesagt, was sich vom neurologischen Gesichtspunkt aus über den Shock in nuce vorbringen lässt, wie ich unten des Näheren auseinander zu setzen haben werde. Die physiologische Nomenklatur unserer Tage würde den Gedanken Cooper's in andere Worte gekleidet und damit wahrscheinlich der Auffassung Billroth's von der molekularen Erschütterung gewisser Hirntheile oder Leyden's von der molekularen Rückenmarkserschütterung unmittelbar nahe gebracht haben. Einer detaillirten Begründung ihrer Ansicht — oder sagen wir Vermuthung? — gehen Cooper sowohl als Billroth aus dem Wege und entziehen sich dadurch leider einer eingehenderen Besprechung. Ich will desshalb auch nicht näher untersuchen, wesshalb Billroth den Angriffspunkt der supponirten Molekular-Erschütterung gerade in das Gehirn verlegt, um so weniger, als durch die folgenden Untersuchungen die Berechtigung einer derartigen Auffassung von selbst eine Beurtheilung erfährt.

Die meisten Engländer und Amerikaner, wie Morris, Jordan, Le Gros Clark, Gross u. s. w. zählen im Allgemeinen mit ihren Ansichten über das Wesen des Shock unter die hier zu besprechende Kategorie: nur darf man nicht erwarten, dass es ihnen um eine tiefere physiologische Begründung zu thun wäre. Sie stehen ungefähr auf dem Standpunkt, den der Krimbericht so naiv wiedergiebt und den die angeführten Bemerkungen von Morris wiederspiegeln. Viele Behauptungen, wenig Beweise! Sie zahlen meist mit einem im Landes-Verkehr einmal gangbar gewordenen Papiergeld, ohne der wissenschaftlichen Staatsgarantie seines nominellen Werthes besonders nachzuspüren. Der Ausländer freilich, dem das an sich werthlose englische Papier als Zahlung angeboten wird, darf sich einer eingehenden Prüfung dieser Garantie nicht entschlagen, wenn er sich nicht nachträglich betrogen sehen will. Und so kommt es, dass bis auf den heutigen Tag, namentlich bei uns Deutschen der Begriff des Shock kein recht gangbarer geworden ist. Das Ausland brachte uns keine Beweise, und wir selbst verhielten uns bis heran im Grossen und Ganzen ablehnend

und wichen der nothwendigen Prüfung aus. Daher hat auch bei uns die zünftige Physiologie, in deren Bereich die Lehre vom Shock recht eigentlich gehört, keine Notiz davon genommen, und vergebens schlägt man die geläufigen Handbücher nach, um Belehrung zu suchen; ja selbst das vortreffliche Handbuch von Landois, das sich Seitenblicke auf Pathologie prinzipiell gestattet, schweigt sich über die hier in Frage kommenden Zustände merkwürdigerweise vollständig aus. Die brutalen extensiven und intensiven Reize, die bei gesunden Individuen zur Shock-Erzeugung nothwendig sind, stehen begreiflicherweise bei den mit den subtilsten Reizen der manchfachsten Art hantirenden Physiologen nicht in Gunst; dass dadurch Functionen geschwächt und aufgehoben werden können, ist ihnen von selbst verständlich, und Versuche, besonders zu diesem Zweck angestellt, sind nicht gemacht, weil sie ausser der natürlichen Thatsache zahlreicher Functionsstörungen feinere Ergebnisse nicht versprechen durften. Die für uns verwerthbaren physiologischen Daten sind daher meist gelegentliche Nebenproducte, auf die kein besonderes Gewicht gelegt wird. Das deductive Räsonnement wird daher bei unserer Beweisführung von inductiven Erwägungen zu wechselseitig stützendem Ineinander-Greifen durchflochten sein. In Frankreich war es zuerst Vincent, der die Nothwendigkeit einer festeren Begründung auf physiologische Thatsachen erkannte; leider stellte seine Thèse de concours pour l'agrégation zu weitschichtige Grenzen, und sein Buch macht, trotz dankenswerther Benutzung der — nur zu ausschliesslich französischen — Physiologie den schlotterigen Eindruck eines Herrenanzuges auf dem Leibe eines Knaben. Die Begründung seiner Auffassung des Shock läuft uns zu sehr auf eine Summe von einzelnen reflectorischen Hemmungen hinaus. Er sagt: „Nous croyons que l'histoire du choc traumatique a sa philosophie dans les actions réflexes, dans les phénomènes d'arrêt, et qu'on ne pourra la comprendre qu'à la condition de faire appel à ces notions de la physiologie dont la science est surtout redevable à M. Brown-Séquard.“ Wir werden zeigen, dass es der Lehren Brown-Séquard's nicht bedarf, um ein befriedigendes Verständniss des Wesens des Shock zu erlangen. — Neuerdings veröffentlichten in Frankreich Reynier und Richet experimentelle Studien über den Shock nach Bauchfellverletzungen, worin sie zu der Ansicht kommen, dass der traumatische Shock auf einer durch übermässige Reizung des

Rückenmarks hervorgerufenen nervösen Erschöpfung beruhe — ein Schluss, den wir an dieser Stelle einfach registriren, ohne uns auf die später anzuführenden Experimente und ihre Beweiskraft einlassen zu wollen.

Der Rahmen unserer Arbeit gestattet uns nur die möglichste Kürze; wir werden desshalb Manches mehr andeuten als ausführen können und müssen uns das Eingehen auf vielerlei fördernde Details, welche sich an dem zurückzulegenden Wege der Betrachtung empfehlen, versagen. Nur die allgemeinen Grundprinzipien möchten wir feststellen, von denen die Betrachtung des Shock nach unserer Auffassung auszugehen hat. Ein Versuch dieser Art ist meines Wissens bis heute noch nicht gemacht worden, und scheint mir doch nicht allein für die Lehre vom Shock, sondern auch für die allgemeine Physiologie und Chirurgie einige fördernde Gesichtspunkte zu bieten.

Den Fingerzeig für den einzuschlagenden Weg giebt uns Leyden. Er motivirt seine Hypothese, welche auf der Lehre von der sog. Reflexhemmung beruht, mit folgenden Worten: „Die Erklärung, welche Goltz von den Erscheinungen der Reflexhemmung giebt, geht dahin, dass ein heftiger Reiz, sei es, dass er das Rückenmark selbst direct oder indirect durch Vermittlung eines peripheren sensiblen Nerven betrifft, in demselben heftige (molekulare) Bewegungen der Nervenmasse hervorruft und dieselbe für andere weniger intensive Erregungen undurchgängig macht. Diese Deutung ist wohl geeignet, die Erscheinungen des Shock zum Verständniss zu bringen. Wir können uns als Folge der Erschütterung (resp. anderer Verletzung) des Rückenmarks eine so starke Reflexhemmung denken, dass sämmtliche Functionen des Rückenmarks gelähmt oder wenigstens auf ein minimales Mass herabgesetzt werden. Zu diesen Functionen rechnen wir nicht allein die Motilität und Sensibilität, sondern auch den Einfluss auf's Herz, die Gefässnerven und die Respiration. Die Respiration ist gewöhnlich mit betheiligt, sie wird langsam, oberflächlich, unregelmässig, ja sie bleibt in längeren, höchst beunruhigenden Intervallen aus. Das Gehirn nimmt in der Regel nicht Theil, das Sensorium bleibt frei; nur selten tritt Stupor, Coma oder Delirien ein."

Diese Auffassung von der Natur des Shock enthält, wie ich glaube, die wesentlichsten Elemente, welche zu einer befriedigenden Erklärung des räthselhaften Zustandes führen können. Indem

ich dieselbe im Ganzen acceptire, werde ich im Folgenden den Versuch machen, eine mehr in's Einzelne gehende Begründung zu entwickeln, wobei sich in einigen Punkten eine Erweiterung, in anderen eine Aenderung der Ideen Leydens ergeben wird.

Bevor ich den verwickelten Vorgängen der Reflexactionen nahe trete, greife ich zunächst auf einige physiologische Erscheinungen von mehr elementarer Natur zurück. Trifft ein Reiz, z. B. ein mechanischer, einen sensiblen Nerven, so entsteht in dessen Gleichgewichtszustand eine Veränderung, die sich peripher und centripetal fortpflanzt. Was aus der centrifugalen Veränderung wird, wissen wir nicht; die centripetale ruft in dem Centralorgan eine Veränderung hervor, die wir Empfindung nennen. Im Nerven sowohl, wie im Centralorgan findet bei diesem Thätigwerden ein gewisser Stoffverbrauch statt, vielleicht auch eine Umlagerung ihrer elementaren Molekularbestandtheile. Wie dem auch sei, jedenfalls ist nach öfterer Reizung eine chemische Veränderung im Nerven und eine Abnahme seiner Erregbarkeit objectiv nachweisbar. Das Thätigsein des Nerven hat also eine Schwächung seiner Lebensäusserung zur Folge, die wir Ermüdung nennen, in den höheren Graden Erschöpfung. Die Ermüdung verschwindet nach einer gewissen Zeit der Ruhe, und so entsteht wieder der ursprüngliche mittlere Erregbarkeitszustand. Dasselbe gilt von dem mechanisch gereizten motorischen Nerven; hier ist der Verbleib der céntripetalen Innervation für uns qualitas occulta, die centrifugale äussert sich in der Muskelzusammenziehung: auch hier können Nerv sowohl als Muskel durch öfteren Reiz merkbar ermüden oder erschöpft werden. Nicht jeder Reiz lässt den Nerv thätig werden und so ermüden. Ist er sehr schwach, so geht er im Nerv unter, er bleibt wirkungslos; das Gehirn bleibt ohne Apperception, der Muskel ohne Contraction. Doch bedingt auch die Stärke des Nervenreizes nicht allein das Thätigwerden der Nerven; denn wir wissen, dass sehr allmälig an Intensität wachsende mechanische Reize bis zur vollständigen Destruction der Nervenelemente gesteigert werden können, ohne Muskel oder Centralorgan durch den einwirkenden Insult zu afficiren. Neben der Stärke des Reizes ist also eine gewisse Plötzlichkeit der Einwirkung von Bedeutung. Wenn nun jeder plötzliche Reiz von gewisser Stärke eine gewisse zur Ermüdung tendirende Veränderung bewirkt, so folgt, dass diese Ermüdung um so schneller und voll-

ständiger eintritt, je öfter ein wirksamer Reiz in der Zeiteinheit einwirkt. Je länger die Pausen zwischen den Reizen, um so grösser ist die Möglichkeit der Erholung in der Ruhe. Der Grad der Ermüdung wird daher der Stärke und Dauer des wirksamen Reizes proportional sein. Es folgt hieraus, dass ein einziger maximaler Reiz den relativ höchsten Ermüdungsgrad erzeugt. „Eines der wichtigsten Momente, sagt Funke, welches die Erregbarkeit des Nerven verändert, ist der Erregungszustand selbst. Jede Erregung des Nerven schwächt dessen Erregbarkeit ihrer Dauer und Intensität entsprechend; der Nerv wird durch die Thätigkeit erschöpft, ermüdet, so dass die Reizversuche, wie der Multiplicator uns am Ende jeder Thätigkeitsperiode eine um so geringere Erregbarkeit anzeigen, je beträchtlicher die Stärke der Erregung, je länger die Dauer derselben. Die Erregbarkeit hebt sich wieder durch Ruhe; im lebenden Körper erlangt sie ihre ursprüngliche Höhe unter dem Einfluss der Ernährung wieder.“

Hierin scheint mir auch der Grund für die nur beschränkte Gültigkeit des Weber-Fechner'schen psycho-physischen Gesetzes zu liegen. Mit der auf den Reiz erfolgenden Reaction geht ein gewisses Quantum von der Summe der vorhandenen Spannkräfte durch Umsetzung verloren, und es wird damit ein Ermüdungszustand von gewisser Stärke gesetzt, der für eine nun folgende Reizung das Gesetz schon modificiren müsste, wenn der Rest der verbliebenen Spannkraft zur Beantwortung des zweiten Reizes nicht ausreichte, resp. wenn der Stoffwechsel in der Zwischenzeit nicht wieder den status quo ante hergestellt hätte. Alle unmittelbar folgenden Reize finden immer grössere Veränderungen vor, und es hängt nur von der Intensität des Reizes und der Grösse der zwischenliegenden Ruhepausen ab, wie lange das auf einen gewissen integern Indifferenzzustand basirte Gesetz seine Gültigkeit behält. Eine maximale Reizung kann, wie wir sahen, mit einem Schlage einen so hochgradigen Ermüdungszustand setzen, dass alle nachfolgenden Anfragen an die Reactionsfähigkeit ohne Antwort bleiben: die sog. obere Grenze des psycho-physischen Gesetzes beginnt mit der Erschöpfung. — Wie zweifellos an sich die Thatsache der Nervenermüdung auch ist, so sind doch die meisten dies beweisenden Versuche der Deutung zugänglich, dass nicht der überreizte Nerv allein oder vorzugsweise nur in sich den Grund für die verlorene Erregbarkeit besitze, dass vielmehr das zugehörige Erfolgsorgan

in dem fraglichen Betäubungszustand sich befinde, worin Anfragen seitens der zuführenden Nervenleitungen unbeantwortet bleiben. Da nun in der That die meisten Erfahrungen der angedeuteten Combinirung günstig sind, so haben wir uns bei dem in der Folge zu besprechenden Ermüdungszustand centripetaler Nerven immer zugleich auch einen analogen Zustand des — theoretisch gedacht — eng umschriebenen zugehörigen Abschnitts des Centralnervensystems oder, wie es mit Vorliebe heisst, bestimmter Ganglienengruppen zu denken.

Sehen wir uns nach dieser mehr auf die Entstehung der Empfindung gerichteten Betrachtung nach dem Inhalt derselben um, so sehe ich hier gewisse Beziehungen zwischen diesem letzteren und der Reizstärke, die ich nicht genügend hervorgehoben finde, und die mir doch einer besonderen Beachtung werth erscheinen. Man kann hier vier unmerklich in ein ander übergehende Reiz- (oder Erregungs-) Stufen unterscheiden. 1) die niedrigste ist unwirksam; sie kommt nicht über die Schwelle des Bewusstseins. 2) Die mittlere löst die adäquate Empfindung aus: Tast-, Licht-, Gehör-, Geschmack- und Geruch-Empfindung. 3) Die starke verwischt die Feinheit der Qualitätsempfindung mehr oder weniger und lässt das Gefühl des Schmerzes oder ein ihm nahe verwandtes (Unlust, Ekel u. s. w.) in den Vordergrund treten. 4) Die höchste Reizstufe vernichtet alle Empfindung, dauernd oder vorübergehend.

Die vier Reizstufen sind keine absoluten Grössen; das grosse Unbekannte, was wir mit dem Ausdrucke Individualität abthun, verbirgt das Geheimniss ihrer Subjectivität. Die hundertfach nüancirte specifische Energie der verschiedenen sensiblen Nerven wecken die Reize der mittleren Stufe; die starke verwischt all' diese Subtilitäten und entlockt dem Nerv mit dem kunstvollsten Endapparat und der complicirtesten Ursprungsstätte gleich wie dem ordinärsten Gefühlsnerven rücksichtslos dieselbe nicht weiter zerlegbare, nivellirende Empfindung des Schmerzes. Wenn wir seit den klassischen Untersuchungen von E. H. Weber den Schmerz als eine seinem Wesen nach nicht näher definirbare Qualität der grossen Kategorie des Gemeingefühls unterstellen, so darf seine Eigenart unter den anderen Genossen dieser Gesellschaft nicht unterschätzt werden. Alle übrigen, wie Kitzel, Schauder, Wollust, Müdigkeitsgefühl, Durst, Hunger, Ekel sind ausnahmslos an bestimmte locale Bedingungen geknüpft, während der Schmerz fast an jedem Ort

und unter allen Verhältnissen in die Empfindung sich hineinzudrängen und die specifische Energie derselben zu verdrängen vermag.

Jede niedere Reizstufe leitet durch Verstärkung des Reizes oder längere Dauer desselben zur nächst höheren über. Kälte- und Wärmegefühl gehen mit dem wachsenden Intensitätsgrad in Schmerz über; Berührung der Haut erzeugt bei stärkerer Einwirkung Schmerzgefühl; Licht- und Schallwellen rufen mit grösserer Elongation Schmerz hervor. Dabei sind Drucksinn, Temperatursinn, Tastempfindung, Seh- und Gehörvermögen in ihrer specifischen Energie geschwächt. Sehr bedeutender Schmerz kann von Ohnmacht gefolgt sein; starke Lichtreize können blenden; intensive Schalleindrücke Taubheit hervorrufen, für immer oder vorübergehend.

Die höhere Reizstufe, mit einer niederen applicirt, lässt letztere nicht zum Bewusstsein kommen. Wirkt ein Reiz auf die Haut ein, der eine starke Schmerzempfindung hervorbringt, so werden gleichzeitige oder unmittelbar darauf folgende leichte Berührungen an derselben Stelle nicht empfunden; ja von zwei gleichzeitigen schmerzhaften Eindrücken wird oft der schwächere nicht wahrgenommen. „Eine Hautfläche, wenn sie vorher sehr beträchtlicher Hitze ausgesetzt war, wird für die Schmerzerregung durch geringere Hitzegrade unempfindlicher.“ (Weber.) Darin liegt auch der Sinn der unbewussten Art von Schmerz-Homoiopathie, welche man so oft in der Praxis beobachten kann: der Kranke beisst sich auf die Lippen oder in den Finger, um den Schmerz einer Operation weniger zu empfinden. Darin liegt auch die Begründung so vieler sog. Ableitungen; hierin auch die Erklärung für die Thatsache, dass sich ein epileptischer Anfall durch Umschnürung eines Gliedes oder Verschlucken von Kochsalz inhibiren lässt u. s. w.

Die Tastempfindung, Temperaturempfindung, Lichtperception u. s. w. haben, wie wir sehen, ein Maximum, über welches hinaus eine Steigerung des verursachenden Reizes keine Steigerung der Empfindung selbst mehr bewirkt. Auch die Schmerzempfindung, bis zu einem gewissen Punkte mit der Steigerung des correspondirenden Reizes wachsend, erreicht ein Maximum, über welches hinaus keine Steigerung mehr möglich ist; bei noch weiter getriebener Reizstärke nimmt der Schmerz, genau so wie vorhin die specifische Energie, ab und kann wie jene ganz verschwinden.

Diese Abnahme der Empfindlichkeit der Nerven weisen wir mit Funke in das Gebiet der Ermüdungserscheinungen. Wir registriren hier die Thatsache, dass ein Nerv durch den blossen Vorgang des Functionirens in seiner Thätigkeit bis zum momentanen Einstellen jeder Function alterirt werden kann, ohne dass seine anatomische Structur dabei eine nachweisbare Veränderung erfährt.

Steigen wir von der Betrachtung der peripheren Nerven eine Stufe höher, so begegnen wir auf unserem Wege zuerst den sog. Reflexhemmungen. In dem noch immer nicht zur Ruhe gekommenen Streit über die Hemmungsmechanismen hat man sich, wie mir scheint, allzu fest an den zwar bequemen, aber durchaus nicht durchsichtigen Begriff der Hemmung überhaupt geklammert, der doch nur eine Nothbrücke über ein unbekanntes und sonst unpassirbares Terrain darstellt. Niemand weiss, was eigentlich hemmt und wie es hemmt. Sämmtliche sog. Reflexhemmungen lassen sich auf andere Weise deuten, lassen sich ungezwungen durch die Annahme einer Ermüdung, einer durch relative Ueberreizung entstandenen Betäubung, Erschöpfung gewisser Centraltheile, sogenannter Reflexcentren, vollgültig erklären. Ich kann den Begriff Hemmung und Alles, was sich daran knüpft, ganz entbehren und lasse ihn als dem Verständniss unseres Gegenstandes nicht förderlich ganz fallen und setze dafür den Zustand, durch den ich mir die sog. Hemmung bewirkt denke, statt der Allgemeinheit des abstrahirenden Begriffs den bestimmten Zustand concreter Stellen der Centraltheile, und komme damit der Anschauung von Goltz sehr nahe, dass ein Reflexcentrum an Erregbarkeit für den betreffenden Reflexact einbüsst, wenn es zu derselben Zeit, wo es für jenen erregt wird, noch von anderer Seite durch Erregungen in Anspruch genommen wird.

Ein Beispiel, wie willkürlich mit dem Begriff der Hemmung manipulirt wird, mag noch weiter für uns sprechen. Nach Streichen des Oberschenkels tritt reflectorisch Kremaster-Contraction ein; schicke ich zugleich einen starken Inductionsstrom durch den Oberschenkel, so bleibt der Kremaster-Reflex aus. Wir sagen: der stärkere Reiz prävalirt; der sonst beobachtete Erfolg des schwachen Reizes, des Streichens, tritt nicht ein, weil das bezügliche Reflexcentrum, von dem durch den starken Reiz gesetzten Erregungszustand in Anspruch genommen, für den schwächeren

Reiz relativ ermüdet ist. Die landläufige Bezeichnung hierfür lautet kurz: Reflexhemmung. Hier verdeckt die Prägnanz des Ausdrucks nur den Mangel an Logik. Es kann nur etwas gehemmt werden, was in seinem Lauf begriffen ist; was aber hier abläuft, ist gar kein Reflex, es ist nur der aufsteigende Theil eines Erregungsvorgangs, der erfahrungsgemäss möglicher Weise einen Reflex hervorruft. Da also gar kein Reflex da ist, kann man auch nicht sagen, dass er gehemmt wird. Er bleibt aus, er fehlt, er wird hintertrieben.

Warum wird nun der Begriff der Hemmung vorwiegend auf Reflexe bezogen? Giebt es nicht ebenso gut eine einfache Empfindungshemmung? Bei leisem Streichen und gleichzeitigem Schmerz erregenden Elektrisiren einer Hautpartie fühle ich das Streichen nicht, sondern nur den Schmerz des Elektrisirens, weil auch hier der stärkere Reiz prävalirt. In Folge von Reizung über das adäquate Mass, Ueberreizung, wie wir mit bequemem Ausdruck sagen können, bleibt die schüchterne Ansprache ungehört. Findet nun nicht hier genau dasselbe statt, wie in dem obigen Beispiel, das fälschlich Reflexhemmung genannt wird? In beiden Fällen bleibt ein centripetaler Erregungsvorgang vom Centrum unbeachtet. Ob daraus nun möglicher Weise ein Reflex oder blosser Empfindungsvorgang hätte werden können, wenn die Erregung Gelegenheit gehabt hätte, ruhig auszulaufen, das kann doch für die Namengebung des Thatsächlichen nicht in Betracht kommen. Hätte in dem ersten Beispiel die Erregung das sog. Reflexcentrum ungestört passirt und würde in ihrem centrifugalen Lauf irgendwo aufgehalten, so würde das wohl etwas ganz Eigenthümliches und einer neuen Benennung Werthes sein. Bei der absoluten Gleichheit des thatsächlich Ablaufenden kann daher logisch weder das Eine noch das Andere Reflexhemmung heissen.

Die mysteriöse Ausnahmestellung, welche man vielfach der sog. Reflexhemmung — sogar durch Statuirung aparter Centra — zugestanden, finde ich nicht gerechtfertigt. Dass etwas nicht geschieht, wenn ich nicht die richtigen Mittel gebrauche, um es herbeizuführen, ist nichts Besonderes, sondern etwas ganz Natürliches. Das Gegentheil würde der Verwunderung bedürftiger sein. Dass ein Reflex nicht eintritt, wenn ich gleichzeitig einen Nerv insultire, ist nicht sonderbarer, als dass mein Hund heult, wenn ich ihm den Kopf streichle und ihm gleichzeitig auf eine Pfote

trete. Wer hieraus eine Reflex-Hemmung in einem Schwanzwedel-Centrum machen will, verfährt den Anhängern der Hemmungscentren analog.

Bemerkenswerth bleibt immerhin die Möglichkeit der Reflex-Hintertreibung durch die Psyche, resp. den Willen. Doch giebt es auch dafür vermittelnde Uebergänge auf verwandtem Gebiete, die uns einige Einsicht ermöglichen. Berühre ich eine eisig-kalte Hautstelle mit einer normal warmen, so fühle ich nur die kalte als etwas Besonderes — der stärkere Reiz prävalirt. Doch kann ich es durch Aufmerksamkeit und darauf gerichtete Intention dahin bringen, auch der Wärme der berührten Hautstelle in mein Bewusstsein Eingang zu verschaffen.

Ohne uns auf Einzelheiten einzulassen, kommen wir mit Eckhard, dessen lichtvolle Darstellung in Herrmann's Physiologie nachzusehen, zu dem Schluss, dass es besondere Hemmungscentren nicht giebt. Jedes Reflexcentrum, jede Gangliengruppe, wie es nach der recipirten Ausdrucksweise heisst, kann durch Einbrechen einer stärkeren Erregung auch sog. Hemmungscentrum werden. Besondere Apparate, deren Thätigkeit nur oder vorzugsweise im Hemmen von Erregungen bestände, sind nicht nachgewiesen. Auch die beim Whytt'schen Versuch nach dem Köpfen eintretende Erhöhung des Reflex-Vermögens des Rückenmarks, welche Setschenow und Schiff zu so wunderbaren Hypothesen veranlasste, erklärt sich leicht in unserem Sinne: es ist einfach das Stadium der Reation, dem jedesmal ein ausgeprägtes Depressionsstadium — — Shock — voraufgeht. —

Wir drücken unsere Anschauung allgemein so aus: Je zwei sich auf ihrem Wege irgendwo begegnende Erregungen können sich jeden Augenblick, die eine die andere, beeinflussen, schwächen, unterdrücken, wenn sie von verschiedener Stärke sind. Dies gilt von äusseren Reizen so gut, wie auch von psychischen, und beschränkt sich nicht auf das Centralnervensystem allein. Als experimentelles Analogon mag man etwa an die Erscheinungen des Electrotonus denken.

Zergliedern wir derart den Begriff der Reflexhemmung, so lässt sich seine unglückliche Allgemeinheit in die drei Gruppen auflösen: 1) Verzögerung. 2) Abschwächung. 3) Hintertreibung von Reflexen.

Wie viel sich auch gegen die vorstehend skizzirte erweiterte

Umschreibung des bekannten Hippocratischen Satzes: Duobus doloribus simul abortis non in eodem loco vehementior obscurat alterum von physiologischer Seite im Einzelnen einwenden lässt — ich finde darin eine so grosse Summe einschlägiger Erfahrungen deutend zusammengefasst, dass sie mir von praktischer Wichtigkeit erscheint.

Man sehe sich nur einmal die allerbekanntesten Versuche in dieser Beleuchtung an. Taucht man eine hintere Gliedmasse des Frosches in Säurelösung, so tritt der bezügliche Reflex verspätet ein, wenn Thalamus optic. gleichzeitig electrisch oder chemisch gereizt wird. (Setschenow.) Leise Berührung oder Streichen der Rückenhaut des geköpften Frosches löst regelmässig Quaken aus; wird gleichzeitig ein sensibler Nerv intensiv gereizt, so tritt das reflectorische Quaken nicht ein. (Goltz.) Mechanische Reizung der Eingeweide bringt Herzstillstand zu Wege (Klopfversuch); dieser Reflex wird hintertrieben, wenn zugleich ein sensibler Nerv heftig insultirt wird. (Goltz.) Wird die Brusthaut eines geköpften brünstigen Frosch-Männchens mit dem Finger gerieben, so wird dieser kräftig umklammert; der Erfolg bleibt aus, wenn man gleichzeitig die Haut mit Essigsäure pinselt. (Goltz.) Das Reflex-Vermögen des Rückenmarks wird geschwächt, wenn zugleich ein N. ischiadicus gereizt wird. (Herzen. Setschenow. Nothnagel.)

Auch hier gilt das Wort: Niemand kann zwei Herren dienen. Der Mächtigere verschafft sich Geltung, der Schwächere tritt zurück. Der Schwächere ist bei der Frage nach der sog. Reflexhemmung eben der den Reflex unter gewöhnlichen Verhältnissen auslösende Reiz; ist der zweite gleichzeitig oder bald darauf angewandte Reiz zu schwach, steht er mit dem ersten in derselben Reizstufe oder tiefer, so bleibt der Reflexvorgang unbehelligt. Kommen zwei Reize in Anwendung, die sonst jeder für sich einen Reflex hervorrufen, so kann einer von beiden unterdrückt werden. Man hat es nun hierbei oft in der Hand, welchen von beiden man in die Erscheinung treten lassen will, je nachdem man die betreffenden Reize aus zwei verschiedenen Reizstufen wählt. Ein Beweis hierfür liegt in dem oben erwähnten Klopfversuch bei gleichzeitigem Aufpinseln von Essigsäure. Greift nun aber ein noch stärkerer Reiz aus der höchsten Stufe ein, so werden beide niederen zum Schweigen gebracht. Es zeigt sich aber in der Folge eine depressorische Nachwirkung von ver-

schiedener Dauer, eine Erschöpfung, die alle jetzt hereinbrechenden Reflexerregungen abstumpft oder unterdrückt. Die Ermüdung kann in der Ruhe verschwinden; sie währt um so länger, je öfter und intensiver neue Erregungen einwirken.

Wir ziehen aus all den angeführten, zur objectivsten Aeusserung führenden Reflexerscheinungen den Schluss, dass durch den blossen Innervationsvorgang auch in den Centralorganen in beschränkteren oder ausgedehnteren Gebieten eine Ermüdung, Abschwächung des verfügbaren Kraftvorrathes eintritt, der um so grösser und von um so längerer Dauer ist, je stärker und öfter eine durch äussere Reize bewirkte Erregung eingewirkt hat.

Um noch fernere Beweismittel für diese Ansicht zu gewinnen und unserem Ziele näher zu kommen, werfen wir einen flüchtigen Blick auf das vielumstrittene Gebiet der functionellen oder sympathischen (Whytt, Prochaska) oder neurolytischen (Jaccoud) Lähmungen, gewöhnlich Reflexlähmungen*) genannt. Man kann sie kurz mit Brown-Séquard als eine Paralyse motorischer Nerven in Folge von Erkrankungen oder Verletzungen sensibler definiren. Ob derartige Lähmungen durch Krankheiten des Uterus der Ovarien, der Nieren, der Blase, des Darmkanals, oder gar der Lungen, der Zehen, der Kniee, der peripheren Nerven bei voller Intactheit des Rückenmarks wirklich beobachtet sind, kann nach den vorsichtigen Untersuchungen Leydens zweifelhaft sein; die Entscheidung der Frage ist für unseren Zweck gleichgültig. Ich will nur auf einige Versuche hinweisen, die zur Klärung der

*) Die letzte von Romberg eingeführte Bezeichnung scheint mir von allen die unglücklichste zu sein und in das Gebiet der sprachlichen Monstrositäten zu gehören. Soll Reflexhemmung nach allen sprachlichen Regeln ganz richtig so viel bedeuten, als Hemmung von Reflexen, so kann Reflexlähmung nur eine Lähmung von Reflexen bezeichnen. Dies ist aber entweder ein Unding oder im besten Fall genau dasselbe wie Reflexhemmung. Es soll jedoch offenbar heissen reflectorische, auf dem Wege des Reflexes erfolgende Lähmung. Dass diese Bezeichnungen nicht promiscue gebraucht werden dürfen, ist klar. Wenn man Reflexhemmung und reflectorische Hemmung als gleichbedeutend ansehen wollte, so würde man ganz entgegengesetzte Dinge mit derselben Benennung belegen. Denke ich z. B an den Reflex zwischen Herzvagus und sensiblen Nerven, so bedeutet reflectorische Hemmung das Inkrafttreten, Reflexhemmung das Nichteintreten dieses Reflexes — also genau das Gegentheil.

dunklen Zustände unternommen sind und einige für uns wichtige Ergebnisse geliefert haben. Lewisson hat bewiesen, dass man durch Reizung centripetaler Nerven der Unterleibsorgane, Nieren, Harnblase, Uterus, Darm, bei Thieren experimentell die normalen Rückenmarksfunctionen vorübergehend aufheben kann. Zog er aus einer entsprechenden Wunde die Niere heraus und drückte sie kräftig, zwischen den Fingern, so trat vollständige Paralyse der beiden Hinterpfoten mit erloschener Reflexerregbarkeit ein, welche nach dem Aufhören des Druckes noch eine kurze Zeit andauerte. Dabei war die Reizbarkeit des Ischiadicus für den elektrischen Strom nicht alterirt. Ebenso führte Quetschung des Uterus, einer Darmschlinge, der entleerten Harnblase zu einer vollständigen Paralyse der hinteren Extremitäten. Die Pulsationen der Aorta wurden dabei nicht geschwächt, die Blutzufuhr zu den Beinen war ungehindert, die Reizbarkeit der peripheren Nervenstämme intact. Die Paraplegie verschwand plötzlich, und nach dem an Peritonitis erfolgten Tode zeigten sich die Centralorgane ohne Veränderung.

„Die einzige stichhaltige Erklärung dieser Erscheinungen besteht darin, dass durch eine starke Reizung von sensiblen Nerven eine vorübergehende Hemmung motorischer Apparate“, eine Ermüdung sowohl der Reflexcentren des Rückenmarks als der Centren willkürlicher Bewegung im Gehirn entstehen kann. Einen Beweis für diese Erklärung liefern andere Experimente von Lewisson. Umschnürt man mit einem Kautschukband die Vorderbeine eines Frosches sehr fest, so hören die willkürlichen Bewegungen auch im Hinterkörper auf. Der Erfolg bleibt aus, wenn vor der Umschnürung der Plexus brachialis durchschnitten wird. Die centripetale Reizung sensibler Nerven beim Umschnüren ist also die Ursache der Lähmung. Denselben Effect erhält man durch Einklemmen der Vorderbeine zwischen Schieberpincetten und durch Reizung mittelst Inductionsströmen.

Hierher gehören auch einige Beobachtungen Vulpian's, von denen ich zur Rechtfertigung oben ausgesprochener Ansichten die eine schon in Rücksicht auf den negativen Erfolg der Durchschneidung des Plexus brachial. bei Lewisson hier mittheilen muss. Man sollte nämlich nach der durch die Plexusdurchschneidung gesetzten Erregung doch auch eine Herabsetzung der Rückenmarksfunctionen erwarten. Und dass diese in der That eintritt, dafür

citire ich Vulpian als Zeugen. Er sagt: „Man kann oft nach Durchschneidung der Nervenstränge einer hinteren Extremität in den ersten Augenblicken eine sehr ausgesprochene Abschwächung (Affaiblissement très-marqué) der Motilität und Sensibilität in den anderen intacten Extremitäten constatiren. Cet affaiblissement est dû probablement à une sorte d'épuisement passager de la moelle, épuisement causé par l'excitation très-vive résultant de l'opération." — Nachdem er an einer anderen Stelle darauf hingewiesen, dass öftere und längere Muskelcontraction und Nerventhätigkeit das Auftreten von Säure in Muskel (du Bois-Reymond) und Nerv (Funke) bewirkt, fährt er fort: „Liegt darin nicht der unumstössliche Beweis, dass diese Theile sich verändern, alterirt werden durch das blosse Inthätigkeittreten? Man darf vermuthen, dass es sich mit den centralen Theilen des Nervensystems ebenso verhält, nämlich mit den Ganglien des Rückenmarks und des Gehirns selbst. — Bei den Eingriffen, die man zur Untersuchung der Rückenmarksfunctionen macht, findet man nicht selten die Erregbarkeit dieses Organs durch die Stärke und Dauer der einwirkenden Reize erschöpft. Es ist dann für eine gewisse Zeit unmöglich, Schmerz oder Reflexaction durch Reizung irgend welcher Körpertheile hervorzurufen, selbst wenn die experimentelle Verletzung keinen dauernden Einfluss auf das Leitungsvermögen und die Erregbarkeit dieses Abschnittes des Centralorgans haben kann. Nach einigen Minuten der Ruhe stellen sich die normalen Functionen wieder her."

Von ganz hervorragender Wichtigkeit für unseren Zweck sind ferner folgende Beobachtungen, die freilich zum Theil schon vor Vulpian gemacht sind. Kneift man eine Extremität eines enthaupteten Frosches, so zieht das Thier dieselbe an sich, wenn der Reiz nicht sehr stark und andauernd war. Ist er stärker, so geht die Erregung auf beide Rückenmarkshälften über und beide correspondirenden Beine ziehen sich zusammen. Wird der Reiz noch stärker, so strahlt die Erregung noch mehr aus und alle Extremitäten bewegen sich. Desshalb sagt Flourens: „La moelle est l'organe de la dispersion des irritations." Durch Reize der stärksten Art und von längerer Dauer werden aber die Reflexfunktionen des Rückenmarks geschwächt, z. B. durch Strychninconvulsionen oder noch leichter durch heftige allgemeine electrische Schläge. Bringt man die eine Electrode eines unterbrochenen Stroms in die Mundhöhle,

die andere an den Anus eines Frosches, so ist das Thier nach einigen Minuten unbeweglich, vollständig gelähmt, und keine Reflexe lassen sich mehr hervorrufen. Die Erregbarkeit stellt sich in der Ruhe allmälig wieder her und wird selbst vorrübergehend etwas erhöht.

Manche lehrreiche Beziehung zu unseren Anschauungen spricht sich in einer Reihe kürzlich veröffentlichter Artikel von Brown-Séquard über l'inhibition et la dynamogénie aus, worauf wir hiermit verweisen.

Aus jeder einzelnen der aufgeführten Beobachtungen, die sich noch vermehren liessen, ziehen wir den Schluss, dass durch intensive Reizung peripherer Nerven, auch wenn sie noch nicht bis zur äussersten Grenze gesteigert ist, die eine Vernichtung ihrer Gewebselemente zur Folge hat, die Rückenmarksfunktionen, die leitenden wie die reflexvermittelnden, abgeschwächt und selbst vorübergehend aufgehoben werden können.

Ehe ich auf die höchsten Grade von plötzlicher Nervenreizung eingehe, wie sie uns gewisse Beobachtungen auf pathologischem Gebiete kennen gelehrt haben, will ich kurz auf die Erfahrungen hinweisen, welche bei Gelegenheit einer noch jungen therapeutischen Methode gesammelt sind, ich meine die Nervendehnung. Diese eigenthümliche Art der Nervenreizung scheint mir eine passende Uebergangsform von den so eben besprochenen zu den nachfolgenden Erfahrungen abzugeben. Die Beobachtungen von den verschiedensten Seiten stimmen darin überein, — wie widersprechend auch die Ansichten über den therapeutischen Werth der Methode sein mögen, — dass in Folge des Eingriffs die Motilität und Sensibilität nicht nur auf der Seite der Dehnung, sondern auch an entfernteren Punkten eine Einbusse von verschiedener Hochgradigkeit erleiden kann, welche zwar meist in einer gewissen Zeit wieder verschwindet, aber in ungünstigen Fällen auch länger stationär bleiben kann. (Vergleiche hierzu die Ausführungen Brown-Séquards auf dem VII. internationalen Congress in London und Riess' und Leyden's im Verein für innere Medicin). Lässt sich schon hieraus auf eine hochgradige und weit verbreitete Alteration des Rückenmarks durch die intensive Reizung schliessen, so thun die Erfahrungen Langenbuchs dies noch des Näheren dar. Er fand, dass durch die Nervendehnung der Puls kleiner, frequenter oder langsamer, die Athmung oberflächlicher, schneller oder

langsamer wurde — Beobachtungen, welche zwar vorläufig noch viel Ungesetzmässiges haben, mir aber im Hinblick auf gewisse Erscheinungen beim Shock von der grössten Bedeutung zu sein scheinen. — Benedict spricht in einer vorläufigen Mittheilung über Nervendehnung von der durch Hämorrhagieen am Nerven hervorgerufenen Reaction, von dem energischen Reiz auf die Ernährung des Nerven, von der reflectorischen Beeinflussung des Ernährungszustandes des spinalen Centrums des gedehnten Ischiadicus – von dem Erregungsvorgang als solchem sagt er merkwürdiger Weise gar nichts. Freilich ist auch vom operativen Shock die Rede, doch bin ich nicht sicher, ob Benedict darunter nicht irgend etwas Unbestimmtes, Plötzliches und Heftiges sich vorstellt, wie es so häufig geschieht.

Theoretisch sollte man nun nach allem, was wir bis jetzt über die Folgen heftiger Nervenreizung kennen gelernt haben, erwarten, dass die Literatur über Nervenverletzungen auf jeder Seite die reichsten Bestätigungen unserer Behauptung bringen müsste, dass heftige Nervenreizung von einer Functionsschwächung des Rückenmarks gefolgt sein muss. Es trifft diess jedoch nicht zu, was in Verschiedenem seinen Grund hat. Einmal gehören Verletzungen grösserer Nervenstämme — die kleineren lassen wir wegen der Flüchtigkeit und Geringfügigkeit der Erscheinungen ausser Betracht — überhaupt zu den seltenen Vorkommnissen, was in anatomisch-histologischen Verhältnissen seinen Grund haben mag. H. Fischer konnte nach den Berichten aus dem Krimkriege, dem Amerikanischen Kriege, dem Feldzug 1866 und 1870/71 nur 250 Schussverletzungen peripherer Nerven zusammentragen, wovon 189 die obere, nur 40 die untere Extremität, die übrigen das Becken betrafen. Dann liegt es aber in der Natur der hierhergehörigen Verletzungen, dass die nebenhergehenden Läsionen und Complicationen eine exacte Beobachtung sehr erschweren. Endlich, und das scheint mir der Hauptgrund zu sein, ist aber nicht zu verkennen, dass einmal die Verwundeten nur selten so früh zur ärztlichen Beobachtung kommen, dass die oft sehr flüchtigen Depressionserscheinungen noch nachweissbar sind, und dass ferner die einschlägigen Untersuchungen bis jetzt nur selten gemacht worden sind. Der Arzt hat sich in solchen Fällen meist mit wichtigeren Dingen zu befassen, als subtile Prüfungen der Motilität und Sensibilität an entfernteren Körpertheilen vorzu-

nehmen. Auch sind die hierherfallenden Erscheinungen noch zu neu und zu wenig beachtet und werden vom practischen Standpunkte aus als unwichtig angesehen. So kommt es, dass bis jetzt mehr die experimentirende Physiologie als die Pathologie von den fraglichen Erscheinungen zu berichten weiss.

Indem ich die geringeren Grade von traumatischer Functionsbeeinträchtigung des Rückenmarks als zu wenig erforscht und von geringerem chirurgischen Interesse übergehe, will ich einen Augenblick bei den sog. traumatischen Reflexlähmungen verweilen, die vielfach mit den früher besprochenen functionellen Lähmungen aus anderer Ursache das Loos getheilt haben, in ihrer Existenzberechtigung angezweifelt zu sein — meiner Ansicht nach mit Unrecht. Ich halte das Vorkommen von reflectorischen Lähmungen in Folge von Verletzungen durch die Beobachtungen von Legouest, Brown-Séquard, namentlich aber durch die viel citirten Berichte der amerikanischen Aerzte Mitchell, Morehouse und Keen für vollkommen erwiesen. Die Erklärung für diese, ich möchte sagen, von der Theorie geradezu geforderten Lähmungen, liegt in dem von mir oben Auseinandergesetzten, und komme ich hier nicht nochmals darauf zurück. Die genannten Amerikaner definiren sie als diejenigen Lähmungen, welche an einem entfernten, mit dem verletzten Gliede nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Theile erscheinen, wenn die erste Erschütterung nach der Verletzung gewichen ist. „Vorübergehende Lähmungen derart, sagt Fischer in Uebereinstimmung mit dem von mir oben Dargelegten, mögen wohl öfter vorkommen und bei der übermässigen Arbeit der Chirurgen in den ersten Tagen nach einer grossen Schlacht übersehen werden, die anhaltenden Reflexlähmungen nach Schussverletzungen gehören aber zu den seltensten Ereignissen." — Schon Larrey beobachtete während des Feldzuges in Syrien mehrfach nach oberflächlichen Weichtheil-Schussverletzungen in der Schultergegend sofortige vollständige oder unvollständige Paralyse des betreffenden Arms. Die genannten Nordamerikaner berichten über sieben einschlägige Fälle, und schliessen sich bei der Deutung ihrer Beobachtungen der Brown-Séquard'schen Reflextheorie und Jaccoud's Erschöpfungstheorie an, sind also in letzter Hinsicht in Uebereinstimmung mit unserer Auffassung der Zustände. Leyden pflichtet dieser Anschauung nicht bei; er sagt: „Die Möglichkeit anatomischer Fortpflanzung durch Neuritis muss

natürlich bei diesen schnell entwickelten Folgen von der Hand gewiesen werden. Auch mit den wirklichen Reflexlähmungen haben die Fälle nur wenig Aehnlichkeiten. Zu bemerken ist, dass viele Möglichkeiten in Betracht kommen, Shock, Contusion des Rückenmarks, zufällige Quetschung oder Erschütterung entfernter Nerven u. a. m. Ein bestimmtes Urtheil über den Vorgang lässt sich bislang nicht gewinnen." Fischer verhält sich ebenfalls skeptisch: „Es fehlt noch bis zur Stunde der genaue anatomische Nachweis der Intactheit des gelähmten Nerven." Er weist auf die Möglichkeit kleiner Rupturen oder Blutungen im Rückenmark oder Nerven hin, die beim Umfallen oder Umherwerfen des Verwundeten entstehen könnten.

Die von Leyden und Fischer angedeuteten Möglichkeiten einer anderen Erklärung sind zuzugeben. Nur eine sorgfältige anatomische Untersuchung kann hier Gewissheit verschaffen. Allein ich finde nicht, dass diese seltenen Fälle durch eine solche Deutung etwas an Verständlichkeit gewinnen, wenn ich bedenke, dass die angedeuteten Schädlichkeiten doch gleichmässig nach allen Verletzungen einwirken können, und die vorliegenden Erfahrungen sich nur auf gewisse Schussverletzungen erstrecken. Zudem scheint mir eine andere Erwägung sehr zu Gunsten der Amerikaner auszufallen. Wenn man die aufgezählten Fälle genauer untersucht, so ist es überraschend, in ihnen sämmtlich Thatsachen zu finden, die mit den fünf Pflüger'schen Gesetzten der Reflexaction in voller Uebereinstimmung sind. Ich kann das nicht als einen Zufall ansehen, bin vielmehr der Meinung, dass in dieser Uebereinstimmung ein gewichtiger Beweis für die hohe Wahrscheinlichkeit der nach Analogie der Reflexe gegebenen Erklärung zu sehen ist. —

Ueber analoge Beobachtungen, die eine mehr, die andere weniger zweifellos, berichten Weigert, Hutchinson, Harald Schwarz, Pirogoff und H. Fischer. Als nicht hierher gehörig müssen die Beobachtungen von Bumke aus dem Kriege 1870/71 und die bei Benedict aufgeführten ausgeschieden werden, da hier die sog. Reflexlähmungen oft erst viele Wochen nach dem erlittenen Insult zu Tage traten und mit Recht neuritische und alle möglichen anderen Processe eher beschuldigt werden müssen, als der einfache Reflexvorgang.

Wir ziehen die Schlüsse: eine heftige und plötzliche Reizung peripherer oder sympathischer Nervenfasern setzt im Rückenmark eine Erregung, welche selten auf den Ursprungsbezirk der getrof-

fenen Nerven beschränkt bleibt; gewöhnlich verbreitet sich dieselbe über grössere Abschnitte des Rückenmarks und kann dadurch an der ursprünglichen Eintrittsstelle sowohl, wie an entfernteren durch Ueberreizung, durch momentanen Aufbrauch der vorhandenen Spannkräfte und molekulare Umlagerung einen Zustand von Ermüdung, Erschöpfung, Betäubung hervorbringen, der sich in Abschwächung oder Aufhebung der Sensibilität und Motilität der von diesen Rückenmarksabschnitten versorgten Theile zu erkennen giebt. —

Von den einfachsten Thatsachen ausgehend, die auf der ebenen Strasse der gewöhnlichsten Beobachtung offen liegen, sind wir allmälig auf verschlungenem Pfade der Höhe nahegekommen, wo wir die Geheimnisse des Shock verborgen glauben. Doch ehe wir die letzten trennenden Schritte zurücklegen, wollen wir einen prüfenden Blick auf einen Seitenweg werfen, der von unserem erreichten Standpunkt aus dieselbe Richtung einzuschlagen scheint. Ein Wort über die Erschütterung.

Wir haben bisher absichtlich vermieden, diesen a priori ganz dunklen Begriff in die Untersuchung hineinzutragen, können uns dem aber jetzt um so weniger entziehen, als von vielen Seiten ein ungewöhnliches Gewicht gerade beim Zustandekommen des Shock auf diesen Vorgang gelegt wird. Ein grosser Theil der über unseren Gegenstand herrschenden Unsicherheit und Verwirrung ist der unglücklichen Elasticität dieses Wortes zuzuschreiben, das wir nicht nur zur Bezeichnung des ursächlichen Geschehens, sondern auch des dadurch gesetzten Effectes zu gebrauchen gewöhnt sind. Spricht Jemand von Gehirnerschütterung, so kann er damit die eigenthümliche Bewegung der Gehirn-Massentheilchen im Auge haben, aber auch das klinische Bild des hierdurch hervorgerufenen Zustandes bezeichnen wollen. Dieselbe gleichzeitig active und passive Bedeutung legen die Franzosen ihrem choc und die Engländer ihrem shock unter, wofür nebenher noch commotion, concussion etc. in Gebrauch sind. Um die Verwirrung nun voll zu machen, gebrauchen — wie wir schon eingangs sahen — die Schriftsteller beider Nationen die Ausdrücke choc resp. shock auch noch da, wo der ganz aparte Allgemeinzustand gemeint ist, dem unsere Untersuchung gewidmet ist. Viele französische Autoren gehen dieser Inconvenienz dadurch aus dem Wege, dass sie das englische shock gleich uns in ihre Sprache hinübernehmen — le

fameux choc traumatique wie Verneuil ironisch ihn nennt. Es bleibt dann nur für die englische Zunge die unerwünschte Dreideutigkeit, welche an der Langsamkeit, mit der bei uns die Klärung des Shock vor sich geht, einen grossen Theil der Schuld trägt.

Was nun Erschütterung ist, sollte man bei dem ehrwürdigen Alter dieses Begriffs für vollkommen feststehend halten. Bei näherem Zusehen findet man jedoch in der sehr reichen Literatur über diesen Gegenstand sofort die grossartigsten Differenzen, die ich an ein Paar Beispielen illustriren möchte. Thirion sagt in einer beachtenswerthen Arbeit Sur la Commotion: „Lorsqu'un corps physique va à la rencontre d'un autre, ou qu'un autre vient le frapper, il en résulte un choc qui décide en lui un mouvement interne ou molécoulaire. Le corps pressé cède momentanément à la percussion, et le mouvement se propage successivement à toute la masse." — Pirogoff, der ein grosses Gewicht auf die Erschütterung legt, vertritt folgende Auffassung: „Keine Trennung ist ohne Bewegung und Erschütterung der Moleküle denkbar. Das lege artis geführte chirurgische Messer und der zufällige Stoss einer Bombe — Beides erschüttert die Atome der organischen Gewebe, wenn es dieselben trifft. In beiden Fällen pflanzt sich die Erschütterung der Atome bis zu den Centralorganen fort; in beiden Fällen werden die Moleküle auseinander und zusammengedrängt, ausgedehnt, gezerrt und verdichtet. Nur der Modus und der Grad der Erschütterung ist verschieden. — Die Erschütterung pflanzt sich durch den scharfen Keil des Messers vorzüglich durch Nerven und Blutkörperchen fort; bei der Einwirkung eines grossen runden Körpers durch Organe und Gewebe jeglicher Art. Ja, eine solche allgemeine Erschütterung bildet schon allein, ohne eine perceptible Continuitätstrennung oder mit einer relativ sehr geringen, das wesentlichste Element des Traumatismus". Gussenbauer tritt dieser Auffassung speciell entgegen. Er sagt: „Bewirken mechanische Kräfte eine Bewegung ruhender oder bewegter Körper in der Art, dass seine Massentheilchen mit einer bestimmten Minimalgeschwindigkeit in einer Ebene hin und herbewegt werden, so nennen wir die Art dieser Bewegung eine erschütternde und den Mechanismus, der sie bewirkte, eine Erschütterung. Die meisten medicinischen Schriftsteller sprechen von molekulären Schwingungen; ich bin der Meinung, dass es sich nicht um Molekularschwingungen handle und man demnach auch nicht von dergleichen Bewegungen sprechen

könne. Die Massenbewegung, welche die Erschütterung bewirkt, pflanzt sich wohl fort bis auf die kleinen und kleinsten Massentheilchen, allenfalls noch auf Gruppen einzelner Moleküle. Das System der Atome hingegen, welches jene zusammensetzt, bleibt in relativer Ruhelage.“

Ich pflichte den ausführlichen Deductionen Gussenbauer's aus physikalischen Gründen vollkommen bei: Die Erschütterung als solche bewirkt keine Bewegung der Moleküle oder der Atome unter einander. Wenn aber Gussenbauer zur Begründung unter Anderem anführt, es müsse dabei eine völlige Zersetzung der organischen Bestandtheile oder wenigstens eine so bedeutende Wärme-Entwicklung eintreten, dass ihr Bestehen dadurch unmöglich gemacht würde, so kann ich das nur bedingt zugeben.

Die folgende Betrachtung ist vielleicht geeignet, eine Vereinigung der Ansichten Pirogoff's und Gussenbauer's zu ermöglichen. Letzterer fasst den Vorgang in einer Abstractheit auf, wie er wohl gar nicht vorkommen kann, während Ersterer vorwiegend practische Ziele und Interessen in den Vordergrund rückt. Nehmen wir das Beispiel Pirogoffs von der Erschütterung durch einen grossen runden Körper, der beispielsweise auf eine Extremität einwirkt, so sind bei diesem Vorgange meiner Ansicht nach zwei Dinge zu unterscheiden, die meistens gar nicht auseinander gehalten werden. Erstens trifft der auffallende Körper eine gewisse Summe von Nervenfasern, die gequetscht oder zerrissen oder bloss gedrückt, jedenfalls mechanisch gereizt werden. Die hervorgerufene Erregung gelangt zum Rückenmark und kann so hier den Effect hervorbringen, den ich oben des Genaueren erörtert habe. Hierbei ist von einer Erschütterung gar nicht die Rede, wir haben den einfachen Vorgang mechanischer Nervenreizung. Zweitens bewirkt der auffallende Körper eine von der getroffenen Stelle als Mittelpunkt ausgehende Vibration der Gewebe, die je nach dem histologischen Character derselben mehr oder weniger weit sich fortpflanzt. Diese erschütternden Schwingungen treffen auch unter Anderem die Nerven und bei hinreichender Stärke der einwirkenden Gewalt und guter Leitung auch die Centralorgane. Diese Einwirkung auf die Centralorgane muss jedoch um eine messbare Zeit später erfolgen, als die der ersteren Art; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung ist grösser als die der groben Schwingungen in organischen Geweben. Die Nervenerregung ist

nun aber nach der Lehre der Physiologie eine Molekularbewegung, die gewisse Consequenzen in Bezug auf innere Veränderung und Wärmebildung mit sich bringt, welche Gussenbauer der Erschütterung als solcher mit Recht nicht zugesteht. Wir finden daher im Gefolge jeder Erschütterung 1) eine Molekularbewegung als Ausdruck der Nervenreizung und 2) eine unmittelbare Uebertragung von Bewegung von einem Massentheilchen zum anderen. Beide Bewegungsarten unterscheiden sich ausser durch die Geschwindigkeit und die innere Verschiedenheit des Vorganges noch dadurch, dass die erstere mit der Länge der durchlaufenen Strecke an Kraft zunimmt. (Pflüger), während umgekehrt die zweite dadurch einbüsst.

Betrachtet man die Erschütterung in ihrer Wirkung auf die Centralorgane, so hat man also zwei Fälle zu unterscheiden. Im ersten Fall gelangen die vibrirenden Schwingungen in der Continuität der Gewebe direct zu den Centraltheilen. Diese werden dadurch gegen ihre häutigen und knöchernen Hüllen irgendwo mit einer gewissen Gewalt einmal, zweimal, mehrmals angedrängt. Bei diesem Vorgang entsteht jedesmal ein neuer, zweiter, dritter Erregungsimpuls, und damit setzt sich die Erschütterung in Nervenerregung mit oder ohne nachweisbare materielle Veränderung um. Eine Erschütterung ohne ein wenigstens einmaliges Stossen und Gegenstossen des erschütterten Theiles ist undenkbar. Denken wir uns nun zweitens eine Erschütterung eines Körpertheils, wo die erzeugten Vibrationen das Centrum nicht per continuitatem erreichen, sondern schon vorher untergehen, so ist klar, dass derselbe Umsetzungsprocess der erzeugten Bewegung in den auf dem Wege liegenden nervösen Elementen stattfinden muss. Was also jetzt die Centralorgane erreicht, ist ausschliesslich Nervenerregung, während im ersten Falle ausserdem noch eine im Centralorgan selbst entstandene Erregung sich zu jener hinzusummirte. Es findet somit bei der Erschütterung bezüglich des Nervensystems genau dasselbe statt, wie bei der Perception der Licht und Schallwellen, die ebenfalls nicht als solche zum Bewusstsein kommen, sondern in der zu den Centralorganen sich fortpflanzenden, in Nervenerregung umgesetzten Bewegungsform. Bei der directen Erschütterung der Centraltheile können nachweisliche Continuitätstrennungen der Nervenelemente oder der eingeschlossenen Gefässe entstehen, sind aber nicht nothwendig. Eine reine Gehirnerschütterung ist denkbar

und kommt trotz Rokitansky, Prescott Hewett, Bright etc. ganz gewiss vor und hat ihre eigenen Symptome, so gut wie eine Rückenmarkserschütterung oder Erschütterung eines Nerven oder Nervencomplexes.

Je nach dem Angriffspunkt des einwirkenden Insultes wird nun der Antheil der einen oder der anderen Art von Bewegung ein sehr verschiedener sein. Ein heftiger Schlag auf den Kopf wird eine bedeutende Bewegung von Massentheilchen des Gehirns — der kleinsten noch als Gewebselemente desselben denkbaren Theilchen — hervorbringen, und bei der Schwere der hierdurch erzeugten Erscheinungen die ohnehin nicht starke Molekularbewegung ganz in den Hintergrund treten lassen. Ein Fleischschuss des Oberschenkels wird zwar eine locale Gewebserschütterung mit sich bringen; die Fortpflanzung derselben wird jedoch auf dem Wege zum Rückenmark eine so gewaltige Hemmung erfahren, dass die Einwirkung daselbst nicht gross sein kann, wogegen die von den lädirten Nervenelementen ebendort anlangende Erregung einen ernsteren Character haben kann. Ein Schlag auf den Bauch kann die verschiedensten Wirkungen hervorbringen: von dem wechselnden Füllungsgrad der eingeschlossenen Hohlorgane, von der Art ihres Inhaltes, je nachdem flüssige, festweiche Massen oder Luft in grösserer oder geringerer Menge eingeschlossen sind, von den Ausdehnungen und der Consistenz der soliden Organe, von der Lage des getroffenen Punktes hängt es ab, wie weit und mit welcher Intensität die auf die Bauchdecken wirkende Gewalt sich fortpflanzt. Die fortgeleitete Massenbewegung trifft nun wieder in der Bauchhöhle eine solche Menge von Nervenendigungen, Nervenstämmen und sympathischen Ganglien, wie nirgends anders an der Peripherie; sie setzt sich daher fast ganz in molekulare Nervenerregung um und summirt sich zu der ursprünglich erzeugten, so dass nur wenig erschütternde Massenschwingungen zum Rückenmark gelangen. Aber die bedrohlichsten Erscheinungen sprechen von der lawinenartig anschwellenden Gewalt der gesetzten Erregung, die namentlich die Centren der Medulla oblongata zum Angriffspunkt nimmt.

Ohne das Wort ausgesprochen zu haben, sieht man doch leicht, an welchem Punkte unsere Untersuchung angelangt ist, — bei der Erklärung des Shock. Damit ich mich jedoch nicht demselben Vorwurfe aussetze, der sich mit Recht so vielen Erklärungsver-

suchen des Shock machen lässt, nämlich der nur einseitigen Benützung und Verwerthung physiologischer und pathologischer Erfahrungen, muss ich die Formulirung unserer Hypothese noch einen Augenblick hinausschieben. Wir stellen uns nochmals die Frage, welche wir uns in Gedanken im Vorhergehenden so oft gestellt haben: Was geschieht denn eigentlich bei der Einwirkung eines Trauma auf den Körper?

Eines haben wir bei Beantwortung dieser Frage noch nicht genügend berücksichtigt, nämlich die Veränderungen an den Blutgefässen, auf die wir desshalb in Ergänzung des bei Gelegenheit der Shockhypothesen von Blum und Fischer Erwähnten hier nochmals zurückkommen müssen. Wir wissen aus den Versuchen von Goltz, Bernstein, Lovén, Ludwig und Cyon, Cl. Bernard, Thiry, Traube, von Bezold, Asp u. A., dass experimentelle Reizung sensibler Nerven allgemeine Störungen der Circulation herbeiführen kann: Verlangsamung oder bei durchschnittenen Vagusnerven Beschleunigung der Herzaction, Zusammenziehung der kleinen und Drucksteigerung in den grossen Arterien, Verlangsamung des Blutstroms in den Capillaren. Bei directer Reizung der Gefässe tritt zuerst Verengerung und dann rasch Erweiterung ein, welch' letztere sich oft sogar unmittelbar einstellen soll. (Cl. Bernard), Lovén reizte den centralen Stumpf durchschnittener sensibler Nerven und sah sich die in der Nähe befindlichen Arterien zuerst verengern und dann dauernd erweitern. (Nerv. dors. penis. — Art. saphen; Nerv. auric. post. et anter. beim Kaninchen). Die Erweiterung blieb gewöhnlich local beschränkt, seltener kam ein Uebergreifen auf die andere Seite vor. Aehnliches beobachteten Brown-Séquard und Lombard; bei Hautreizung erweiterten sich die Arterien, und zugleich stieg die Temperatur an der Stelle. Goltz fand bei einseitiger Reizung des Ischiadicus des Frosches Verengerung der Gefässe der Schwimmhaut, wenn der Strom schwach war, kurz dauernde Verengerung, wenn er mittelstark, sofortige Erweiterung, wenn er stark war, während gleichzeitig die entgegengesetzten Veränderungen bei den einzelnen Reizmomenten auf der anderen Schwimmhaut auftraten. Nothnagel reizte bei Kaninchen die Schenkelhaut entsprechend dem Ischiadicus-Verlauf und sah danach deutliche Verengerung der Pia-Arterien, die noch einige Minuten nach Entfernung der Electroden anhielt. Dasselbe Resultat gab Reizung andererer Hautstellen, auch durch mechanische

Reizung. Legte er z. B. eine starke Schlinge um den ganzen Schenkel und zog sie mit einem plötzlichen Zuge zu, so verengerten sich die Gefässe der Pia und wahrscheinlich auch die des Gehirns. Das Plötzliche des Zuges ist wesentlich, denn bei allmäligem Zuschnüren erhält man fast gar keine Wirkung. Andere hierher gehörige Versuche rühren von Brown-Séquard her, die er zum Beweise für seine Ansicht der Reflexlähmungen anstellte. Bei Reizung peripherer Organe oder Nerven beobachtete er eine Zusammenziehung der Gefässe im Rückenmark oder in den Extremitätenmuskeln: bei Reizung der Nebennieren und des sie umgebenden Nervenplexus sah er Gefässverengerung an der Pia des Rückenmarks.

Doch genug der Einzelheiten, die zur Bekräftigung der allgemein bekannten Thatsache dienen sollen, dass durch äussere Reize locale directe, oder reflectorisch durch das Gefässnervencentrum der Medulla oblongata vermittelte, Verengerung mit meist schnell folgender Erweiterung der Gefässe entstehen kann. Dass man sich in seiner Rathlosigkeit, den Shock zu erklären, auch an diese Beobachtungen über Gefässverengerung geklammert hat, habe ich bereits oben erwähnt.

Kurz resumirend kommen wir im Ganzen zu dem Ergebniss, dass heftige Reizung sensibler Nerven der Peripherie oder der sympathischen Nerven fähig ist, einen Ermüdungszustand des Rückenmarks zu erzeugen, der sich in Abschwächung der Motilität, Sensibilität und des Reflexvermögens kund giebt; dass derselbe Ermüdungszustand auch erzeugt werden kann durch heftige Erschütterung, welche die Centralorgane direct oder indirect trifft; dass dieselben Reize gleichzeitig locale und centrale Störungen am Gefässapparat hervorbringen; dass sie endlich von depressorischen Wirkungen auf Herzaction und Respiration gefolgt sind.

Die Störungen der letzten Art sind die bekanntesten und seit lange geläufigsten, weil sie am meisten in die Augen fallen und, in der That, die für das Leben des Individuums unmittelbar gefährlichsten sind. Wir haben ihrer bei Gelegenheit der Besprechung der hämatopathologischen Shockhypothesen gedacht und haben dem dort Gegebenen nichts Wesentliches hinzuzufügen. Sehr eingehende Detailstudien sind auf diesem Gebiete von zahlreichen deutschen und französischen Forschern angestellt, und so gehört der Wiederhall, den die Reizung sensibler Nerven am Herzen, den

Gefässen und der Respiration findet, zu den am genauesten erforschten. Die Schüler Marey's haben exacte Messungen und Blutdruckbestimmungen in grosser Anzahl veröffentlicht, namentlich hat sich Franck in dieser Richtung durch eingehende Untersuchungen hervorgethan. Magendie, Claude Bernard, Longet, Vulpian, Schiff, Brown-Séquard, Budge, Bernstein, Bezold, Ludwig, Thiry und eine grosse Zahl anderer Forscher sind auf diesem Gebiete thätig gewesen. Die Arbeiten von Goltz gehören in ihrer Art doch noch zu dem Bedeutendsten, was die Experimentalphysiologie hierüber zu Tage gebracht hat. Tarchanoff modificirte den Goltz'schen Klopfversuch dahin, dass er beim Frosch eine Darmschlinge freilegte und wartete, bis sich die entzündliche Reaction entwickelt hatte; wenn er jetzt den Darm nur leicht berührte, so erfolgte der reflectorische Herzstillstand, der bei Berührung des gesunden Darms oder nach vorausgegangener Vagusdurchschneidung nicht eintrat. Wir werden in der Folge noch öfter auf die Arbeiten der genannten Forscher zurückkommen. Ich will daher hier statt aller Details nur an einige Aussprüche mehr allgemeiner Natur erinnern. „Jeder Eindruck, jede Empfindung von einiger Lebhaftigkeit hallt im Herzen wieder und verändert seinen Rhythmus und die Energie seiner Contractionen," sagt Magendie. „Beim Menschen, erklärt Cl. Bernard, ist das Herz das empfindlichste Organ des vegetativen Lebens, und es empfängt von allen zuerst den cerebralen Einfluss der Nervenerregung; das Gehirn ist das empfindlichste Organ des animalen Lebens und reagirt von allen zuerst auf die Blutcirculation. Desshalb stehen diese beiden Hauptmotoren der Lebensmaschine in einer immerwährenden Wechselwirkung von Action und Reaction, in einer gegenseitigen engen Gemeinschaft, die mit der höheren individuellen Entwickelung an Innigkeit gewinnt." —

Wenn wir einen raschen Blick auf das Gesammtergebniss unserer Untersuchung zurückwerfen, so sehen wir in der That fast sämmtliche Erscheinungen, die sich in Folge intensiver Insulte beobachten lassen, auch zu Erklärungsversuchen des Shock verwandt; man hat es versucht mit der Verengerung, man hat es versucht mit der Erweiterung der Gefässe, man hat die Vagusreizung zu Hülfe gerufen, man hat mit Einem Wort immer ein Einzelnes aus dem Vielen herausgegriffen und seine Gebäude darauf aufgeführt. Die Grundlagen dieser Constructionen haben wir unter-

sucht und als unhaltbar erkannt. Man kann sagen: Diese Theorieen suchten das Wesen des Shock aus einem der absteigenden Theile des Reflexbogens zu erschliessen; wir gehen auf den Verknüpfungspunkt des aufsteigenden mit der Gesammtheit der absteigenden zurück. Wir werden fast von selbst dazu gedrängt, eine Stufe höher zu steigen und den wahren Grund dort zu suchen, wo all diese Einzelsymptome wiederum ihre Geburtsstätte haben. Die vorausgegangene Untersuchung hat uns bereits ebendahin verwiesen und mit allem vertraut gemacht, was zur befriedigenden Erklärung der Erscheinungen nöthig ist.

Was ist also Shock? — Wenn wir uns auf das immerhin gefährliche Glatteis einer stricten Definition einlassen sollen, so würden wir sagen: „Shock ist eine durch heftige Insulte erzeugte Ermüdung oder Erschöpfung des Rückenmarks und der Medulla oblongata.“ — Wir sagen nicht „Reflexhemmung“, weil wir der Meinung sind, dass damit nur ein Theil, und nicht einmal der wichtigste, von dem ausgedrückt wird, was wir beim Shock beobachten. Man kann doch nicht behaupten, dass die Abschwächung, Erschwerung oder Unterdrückung der Reflexe das Wesen desselben ausmache, auch wenn wir, was mindestens ungewöhnlich wäre, die Veränderung der Herzaction und Respiration als Hemmung von Reflexen (wohl zu unterscheiden von reflectorischen Hemmungen) gelten lassen wollten. Die Veränderungen im Bereich der Temperatur, Sensibilität, die Hypalgie, die Erschlaffung der Sphincteren u. s. w. würden in einer solchen Ausdrucksweise gar nicht untergebracht sein. Wir meinen: unter den vielen anderen durch die Heftigkeit der Erregung bewirkten Veränderungen im Centralorgan kommt auch Reflexhemmung vor. Es wird aber nicht Ein Centrum lahm gelegt, sondern alle erleiden eine mehr oder weniger bedeutende Einbusse: die Reflexe werden schwächer oder gehen verloren, die Motilität erlahmt, die Sensibilität ist abgeschwächt, die Schmerzempfindung ist abgestumpft, die tonische Innervation der Sphincteren lässt nach, die Temperatur sinkt, die Respiration wird langsamer und oberflächlicher, das Gefässnervencentrum erlahmt, die Herzmotoren verlieren ihre Kraft. Alle Centren sind der Reihe nach brach gelegt, jede Thätigkeit ist gesunken. Auf die brüske, rohe Ueberreizung antwortet das getroffene Centralorgan mit einem Einstellen seiner an zartere Anfragen gewöhnten Thätigkeit, wie eine Mimosa pudica zusammen-

sinkt, wenn eine rauhe Hand den delikaten Organismus berührt. Es ist, als ob das Rückenmark bis zum Gehirn hinauf plötzlich überwältigt, überrannt worden wäre und sich in Ruhe erst wieder sammeln müsste. Welchen Namen man der Veränderung giebt, welche wir im Sinne haben, halte ich für unwesentlich. Mag man Ueberreizung, Ermüdung, Erschöpfung, Betäubung oder sonstwie sagen, wenn man nur daran festhält, dass es eine unseren Untersuchungsmethoden unzugängliche ist, sei es nun eine molekulare Umlagerung, sei es eine Veränderung mehr chemischer Art oder Beides zugleich.

Wir denken im Sinne Vulpians: „Es entsteht in diesen Fällen eine ganz leichte Veränderung der grauen Substanz des Markes, eine Veränderung, die wir nur aus ihrem Effect erkennen, und die sich durch Ruhe und Ernährung wieder ausgleicht." Und finden uns in noch grösserer Uebereinstimmung mit dem, was Goltz über den Zustand sagt, in den ein Frosch geräth, wenn man ihn von mässiger Höhe herunterfallen lässt. „Sowohl die unwillkürlichen Bewegungen, Athmung und Herzschlag, stocken gänzlich, bis sich nach und nach das Thier wieder erholt. Die Erschütterung, welche hinreicht, um diese vorübergehende Lähmung aller sogenannten automatischen Bewegungen zu bedingen, bringt keine den Sinnen wahrnehmbare mechanischen Störungen der Gewebstheile hervor. Es leuchtet ein, dass es sich bei solcher Erschütterung nicht um eine Alteration der Muskeln oder Nervenstämme, sondern um eine Alteration der nervösen Centralorgane handelt. Die Centralorgane gerathen dabei in einen Zustand der Betäubung, in welchem sie auf die normalen Lebensreize nicht mehr reagiren. Das Wesen dieses Betäubungszustandes müssen wir, so lange jeder Nachweis einer anatomischen Veränderung fehlt, in einer molekularen Verschiebung der Theilchen suchen, welche durch die elastischen Kräfte sich allmählich wieder ausgleicht, so dass schliesslich der normale Zustand hergestellt wird. Wir kennen also, um z. B. die Athembewegung in's Auge zu fassen, zwei grell verschiedene Zustände des Centralorgans der Athembewegung, einen, in dem dasselbe auf den normalen Athmungsreiz in gewohnter Weise reagirt, und einen, in welchem es sich unerregbar gegen diesen verhält, ohne dass die materiellen Grundlagen nachweisbar geändert wären. Dazwischen liegen die verschiedenen Grade der Reizbarkeitsabstufung. Wie das Centralorgan der Athmung, so

verhält sich auch das des Herzens. Das durch einen mässigen Fall erschütterte Herz bleibt stehen, weil seine centralen Ganglien, ähnlich wie die des cerebrospinalen Systems durch die Erschütterung in einen Zustand der Betäubung gerathen, in welchem sie gegen den normalen Reiz des Blutes sich unerregbar zeigen. Nach einiger Zeit gleicht sich die molekulare Verschiebung wieder aus. Die Ganglien erhalten ihren normalen Zustand wieder und reagiren auf den Blutreiz. — Ebenso wie durch die mässige mechanische Erschütterung, so werden durch die Reizung des Vagus die Herzganglien in einen Zustand übergeführt, in welchem sie sich gegen den Blutreiz stumpf verhalten. Ich halte beide Formen des Herzstillstandes für identisch."

Wir sehen also im Shock das, was man functionelle Störung genannt hat, und haben daher keine pathologische Anatomie des Shock. Es können nätürlich neben dem für uns wesentlichen negativen Befund allerlei Veränderungen und Verletzungen bestehen in entfernteren Theilen, ja, in den Centralorganen selbst. In solchen Fällen ist man dann nur zu sehr geneigt, all die im Leben geschenen und schnell zum Tode führenden Erscheinungen hiermit in causalen Zusammenhang zu bringen und aus ein Paar Blutpünktchen an ungewöhnlicher Stelle die ganze Symptomatologie zu deduciren. Was hiermit noch nicht zu leisten ist, wird, je nachdem, aus einer auffallenden Blutleere oder Blutfülle der Gefässe des Centralnervensystems aufgebaut, von denen die competentesten Beobachter immer und immer wieder versichern, dass entweder gar kein oder nur sehr unsicherer Rückschluss auf das Verhalten während des Lebens möglich ist. Aber auch bei sehr schweren Läsionen, die mit Wahrscheinlichkeit an und für sich den Tod herbeiführen müssen, kann Jemand unserer Auffassung nach an Shock zu Grunde gehen, bevor die Verletzung als solche es dahin bringt. Ein Beispiel mag unsere Ansicht illustriren. Ein Kürassier erhält einen Hufschlag gegen das Abdomen und ist nach wenigen Minuten eine Leiche. Bei der Section findet sich ein 2 Cm langer Riss im Dünndarm. Woran starb der Mann? — Zweifellos an Shock. Mag ich mir von der fabelhaften Resorptionsfähigkeit des Peritoneum mit Wegener noch so grossartige Vorstellungen machen — die Rapidität des lethalen Ausgangs ist daraus nicht zu begreifen, auch wenn man noch so grosse Begriffe von der Giftigkeit des Darminhaltes hinzubringt. Ich kann daher

Le Gros Clark nur beipflichten, wenn er sagt: „Rupturen von wichtigen Eingeweiden, des Darmtractus z. B. oder der Blase sind oft unmittelbar von allen Zeichen des Shock gefolgt — ein Krankheitsbild, welches in seinen frühesten Stadien mit dem ohne Eingeweide-Verletzung einhergehenden Shock vollkommen identisch ist.“

Es ist daher in vielen Fällen zu erwägen, ob die vorgefundenen Verletzungen auch die Erscheinungen wirklich zu erklären vermögen. Aber das halten wir fest: Läsionen kommen dem Shock als solchem nicht zu — im Gegentheil, wo solche bei einem fraglichen Falle gefunden werden, ist sorgfältig zu untersuchen, welcher Todtenschein der richtige ist. „Um den Grund des tödtlichen Ausganges aus der Section zu begreifen, sagt Verneuil mit Recht, genügt das einfache Constatiren der materiellen Veränderungen nicht; damit würde man nur einer unfruchtbaren Neugierde genügen; man muss sich von der Wahrnehmung zur Erklärung des Befundes aufschwingen und zeigen, wie die organischen Veränderungen das Leben haben vernichten können. — Wenn die Obduction keine nachweisbaren Veränderungen in den Geweben und Säften aufweist — was selten der Fall sein wird — so hat man sich zu vergegenwärtigen, dass der plötzliche Tod die Folge einer Aufhebung oder Veränderung physiologischer Functionen sein kann, welche in den Organen nur flüchtige oder unseren Untersuchungsmethoden unnahbare Störungen hinterlassen. Alsdann hat man die Ursachen dieser functionellen Störungen festzustellen, welche ihrem Wesen nach freilich dunkel, in ihrem thatsächlichen Vorkommen aber nicht minder zweifellos sind.“

Regel für den Shock bleibt der negative Sectionsbefund. Es ist nun das Sträuben gegen negative Sectionsbefunde in einer Zeit sehr erklärlich, wo die pathologische Anatomie dominirt und mit tausendfachen Vergrösserungen die verborgensten „Abnormitäten“ an's Licht zieht. Allein man kann nicht umhin, Bouchard beizustimmen: „Ich kann eine Krankheit ohne anatomische Veränderungen begreifen, eine Krankheit ohne functionelle Störungen kann ich mir nicht vorstellen; ich verstehe, dass ein Schreck eine Convulsion verursachen kann, ohne die Gestalt, die Structur, die Anordnung der nervösen Elemente zu modificiren, ohne eine andere materielle Veränderung hervorzubringen, als die, welche jedes Functioniren begleitet.“ — —

Toute fonction tend à détruire les instruments au moyen desquels elle s'effectue.

Alles, was von gewissen Seiten als constanten Befund beim Shocktod hinzustellen versucht worden, ist entweder unverbürgt oder unwesentlich, so wenn Savory mangelhafte Blutgerinnung, Vorhandensein der Todtenstarre und Blutfülle des Herzens und Venensystems als Leichenbefund hinstellt. Gegen Letzteres will ich nur anführen, dass Jordan bezüglich des Herzens zwei verschiedene Todesarten statuirt, die eine durch plötzliche spastische Zusammenziehung der Herzmuskulatur, der keine Erschlaffung mehr folgt — hier ist das Herz leer — die andere durch Erlahmung des Herzmuskels — hier enthält es mehr oder weniger Blut. — Ich will nichts Weiteres über die fruchtlosen Bemühungen dieser Art berichten, sondern mit einer einschlägigen Bemerkung Jordans schliessen, über die ich kein Urtheil abgeben mag. „Es ist eine Eigenthümlichkeit des Todes durch heftige Insulte des Nervensystems, dass der Tod des Organismus gleichzeitig mit dem Tod der Moleküle erfolgt. Während letzterer sonst erst später eintritt, wie die erhaltene Muskelcontractilität für den electrischen Strom beweist, hört beim Shocktod die Erregbarkeit der Muskelfaser gleichzeitig mit dem Aufhören der Circulation und Respiration auf."

V. Die sog. erethische Form des Shock und die Reaction.

Eine nur beschränkte Anzahl von Autoren beschäftigt sich mit dem Zustande von Unruhe, Aufregung, Angst, welcher von Hunter als irritability, von Travers als prostration with excitement bezeichnet und von Fischer als eine besondere Shockform hingestellt worden ist. Das Krankheitsbild selbst ist genügend bekannt und von uns oben in seinen Hauptzügen dargelegt worden. Es handelt sich hier nur darum, welche Berechtigung man hat, diese, dem gewöhnlich als Shock bezeichneten Zustande diametral entgegengesetzten Erscheinungen gleichfalls Shock zu nennen. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass der Shock durch Reize von einer gewissen Stärke entsteht, indem diese eine

Erregung erzeugen, welche bei dem Uebermass sofort in Depression umschlägt; wenn man das Gesetz für die nervösen Centralorgane in Erwägung zieht, dass starke Reize die Erregbarkeit vermindern, schwache und mittlere dagegen erhöhen (Eulenburg), so hat es theoretisch keine Schwierigkeit sich vorzustellen, dass ein Reiz, der nicht den erforderlichen Höhepunkt erreicht, den gesetzten Erregungszustand als Erregung eine Zeit lang persistiren lassen kann (erethische Form), welch letztere dann sich entweder allmälig verliert (Heilung), oder bei ungeminderter Stärke nach einiger Zeit in Folge der entstehenden Ermüdung in den Zustand der Depression umschlägt (torpide Form). Von ähnlichen Erwägungen lässt sich Mansell-Moullin leiten, der eine erethistic form nach Fischer beschreibt und die grosse Verschiedenheit in der äusseren Erscheinung beider Formen durch den Hinweis auf Coma und Convulsionen annehmbar macht, die ja auch, obgleich so gewaltig verschieden, auf derselben pathologischen Grundlage beruhen können. Allein auf der einen Seite ist nicht zu vergessen, wie auch Schede und Richter hervorheben, dass das Bild der erethischen Form im Ganzen dem Symptomencomplex entspricht, wie er schweren Blutverlusten zu folgen pflegt; wenn also davon bei einer stattgehabten Verletzung die Rede sein kann, so wird die Erklärung der fraglichen Erscheinungen durch den stattgehabten Blutverlust immer die natürlichste und bestbeglaubigte sein. Es kommen daher practisch nur diejenigen Fälle in Frage, wo kein nennenswerther Blutverlust stattgefunden hat.

Wenn ich mir für diese Fälle das Bild der von Fischer skizzirten erethischen Form genauer ansehe und das von Dupuytren in seiner Manier in den brennendsten Farben gemalte Bild des Delirium nervosum daneben halte, so finde ich zwischen beiden keinen geringeren Grad von Verwandtschaft als zwischen einer Gartenrose und einer im Treibhaus erblühten. Auch Vincent identificirt beide Reihen von Symptomen und schreibt das Verdienst der erethischen Form Dupuytren zu, „qui a tracé une peinture du délire nerveux traumatique avec une vigueur de tons et une fidélité plastique, un réalisme que nul nosographe n'a égalés depuis." Etwas anders nimmt sich auch hier die nüchterne Kritik eines Deutschen aus. Rose kommt nach einer Analyse der Dupuytren'schen Vorlesung zu folgendem Resultat: „Jedenfalls geht aus den mitgetheilten Krankheitsfällen nicht hervor, dass es sich

um eine neue Form von Erkrankung handelt. Ohne seine blühende Sprache, ohne sein sonstiges Ansehen kann man wirklich kaum begreifen, wie Dupuytrens Aufsatz, solch Muster von Oberflächlichkeit, so lange hat blenden können.“ Andere Chirurgen sprechen sich bekanntlich weniger abweisend aus. Ich kann zum Glück diese Streitfrage, ob es ein besonderes Delirium nervosum neben dem Del. tremens giebt, auf sich beruhen lassen, und komme vom practischen Standpunkt aus mit der Mehrzahl der Autoren zu dem Resultat, dass es keineswegs geboten erscheint, die als erethischen Shock beschriebenen Zustände als Shock überhaupt zu bezeichnen. Auch Savory traut dem prostration with excitement nicht in allen Fällen: It may present all the features of — in fact, be — a case of ordinary delirium tremens. — Die sog. erethische Form ist überhaupt kein Shock; es kann dieser irgend wie benannte Zustand, wie die Erfahrung lehrt, wohl gelegentlich in Shock übergehen, aber nur durch eine tiefgreifende Veränderung der ganzen Situation. Nach unserer Auffassung kann die sog. erethische Form nur einzig und allein unter die prädisponirenden Ursachen gesetzt werden, und in therapeutischer Hinsicht ist die Prophylaxis der massgebende Hebel, den sie in Bewegung zu setzen berufen ist.

Ich sehe also in der erethischen Form nur ein unter gewissen Umständen mögliches Vorbereitungsstadium des Shock, etwa wie das Stadium excitationis der Chloroformnarkose die eigentliche Toleranz vorbereitet. Wie hier die Narkose bei kleineren Gaben die Excitation nicht überwindet, bei grösseren die Depression bestimmt zur Folge hat, so kann auch nach gewissen Reizen die Exaltation als solche bestehen bleiben und erst bei längerer Einwirkung derselben der Depression Platz machen, die man eben Shock nennt. —

Wenn nach einem ausgesprochenen Shock die Zeichen der Depression zu weichen beginnen, so geschieht dieser Uebergang zum normalen Gleichgewichtszustand des Organismus, den wir Gesundheit nennen, zuweilen unter einer vorübergehenden erhöhten Kraftleistung gewisser Functionen — was die Engländer Reaction nennen. Sie ist oft nichts weiter als die einfache Rückkehr zur Norm (Paget. Jordan). Savory sieht die ersten günstigen Anzeichen in der Verbesserung der Energie und des Rhythmus des Pulses, in tieferen Athemzügen mit gelegentlichen Seufzern und in der Neigung, eine andere Lage einzunehmen, als die Rücken-

lage — which is emphatically the posture of debility. Wie weit sich manche Engländer in ihrer Sucht nach Shock verirren, mag man aus der Bemerkung Jordan's entnehmen, dass das Erröthen wahrscheinlich auch nichts weiter sei, als die schnelle Reaction nach psychischem Shock. Das Wesen dessen, was die Engländer sonst unter reaction verstehen, kann ich nicht besser bezeichnen, als durch Wiedergabe einer Stelle bei Le Gros Clark. Er schreibt: „Die Reaction setzt einen vorhergegangenen Shock voraus; der Organismus, überwältigt, verwirrt, betäubt durch die Gewalteinwirkung, niedergebeugt, doch nicht geknickt, bäumt sich auf mit einem Sprunge, der seine Functionen über das gewöhnliche Mass emporschnellt und so durch das Uebermass deletär werden kann. Der Zeitpunkt der Reaction wechselt beträchtlich, je nach der Natur der Verletzung, dem Grade der Depression, dem Alter und den Verhältnissen des Patienten. Bei grossen Operationen genügen, wenn kein grosser Blutverlust stattfand, in der Regel 18—24 Stunden, um den Grad der Reaction herbeizuführen, den man gewöhnlich die febrilen Erscheinungen nennt. Der Puls wird beschleunigt, die Haut heiss, die Zunge belegt, Durst stellt sich ein. Dieser Zustand ist gleichzeitig von einer vermehrten localen Reaction an der Stelle der Verletzung begleitet. Die zweite oder auch die dritte Nacht nach einer Operation wird weniger ruhig als die erste verbracht. Aber weit entfernt, uns zu beunruhigen, sehen wir gerade in dem Auftreten dieser Zeichen der Reaction einen Massstab für die Widerstandsfähigkeit des Organismus und seine Fähigkeit, die verursachten Störungen wieder auszugleichen. Ich halte es in der Regel nicht für ein vertrauenerweckendes Zeichen, wenn ich bei meiner ersten Krankenvisite nach einer Operation höre, dass mein Patient so ruhig und in jeder Beziehung unbehelligt ist, so dass man den vorausgegangenen schweren Eingriff kaum ahnen kann. In der Regel sehe ich das Uebermass der Reaction für günstiger an, als ihr gänzliches Fehlen. Die Reaction hat nun ein zweites Stadium durchzumachen, das an sich von grösserem chirurgischen Interesse ist, wenn nämlich die fieberhaften Anzeichen, statt zu verschwinden, mit ungeschwächter Kraft andauern, und die nervöse Aufregung mit Schlaflosigkeit und Benommenheit des Sensorium in den Vordergrund tritt. Hier bietet die Zunge ein werthvolles Wahrzeichen: ist sie feucht und ohne Belag, so können die geeigneten Mittel zur Besänftigung des Nervensystems ange-

wandt werden. Trifft aber eine trockene, glatte oder belegte Zunge mit einer schlechten Wundbeschaffenheit zusammen, so haben wir allen Grund zu Besorgniss, da wir nun unsere beste Hülfe an den Verdauungsorganen eingebüsst haben. Nahrung wird nicht verdaut, Medikamente, und selbst das Opium mit einbegriffen, sind meist eher nachtheilig als heilbringend. Stimulantien allein sind hier am Platz, und es ist überraschend wie grosse Dosen hier und bei lang anhaltendem Shock ungestraft gegeben werden können."

Kurz, auch das traumatische Fieber wird einfach Reaction genannt und mit dem Shock in ursächlichen Zusammenhang gebracht, obgleich Jordan in seinem neuesten Buche etwas vorsichtiger sich ausdrückt und zum Theil wenigstens dem Localleiden und der Aufnahme septischer Stoffe in's Blut einen Antheil daran gönnen will. In welche Verlegenheit würde wohl Le Gros Clark gerathen, wenn er einen aseptischen Wundverlauf beobachtete? Nach ihm müsste es um diejenigen Patienten am schlimmsten bestellt sein, die in der That sich am vorzüglichsten befinden. Jordan, dessen Auslassungen im British med. Journal über das Fieber der Reaction wir später im Zusammenhang erwähnen werden, ist sich in der neuesten Bearbeitung des Gegenstandes dieses heiklen Dilemma bewusst geworden und erklärt offen: „Man muss zugeben, dass die heutigen Ansichten über die Abhängigheit des Fiebers von septischen Agenzien unsere Ansichten über den Werth oder die Nothwendigkeit der fieberhaften Reaction nach Shock zu modificiren drohen."

„Auch wenn keine Wunde vorhanden ist, meint Mansell-Moullin, markirt sich die Reaction im Allgemeinen durch ein gewisses Fieber."

Die deutschen Autoren, sind dieser Reaction, welche die Engländer bis in die minutiösen Details zerlegt und ausgesponnen haben, und die wieder, wie man sieht, sich mit der erethischen Shockform Fischer's mehr oder weniger deckt, nicht besonders hold und schweigen meist ganz darüber. Wenn man die wortreichen Auseinandersetzungen der Engländer aufmerksam verfolgt, so gewinnt man die Ueberzeugung: 1) Dass die Reaction — soweit darunter mehr als die einfache Rückkehr zur Norm verstanden ist — nicht nothwendig jedem Shock folgt; 2) dass ihre Erscheinungen oft beobachtet werden, wo gar kein Shock voraufgegangen ist; 3) dass die Nothwendigkeit nirgends ersichtlich wird,

die betreffenden Erscheinungen gerade als Folge des Shock zu bezeichnen; dass vielmehr 4) die sog. Reaction einfach die natürliche Folge der Verletzung ist und als solche mit dem Shock an sich ebensowenig etwas gemein hat, als die sog. entfernten Wirkungen, deren Existenzberechtigung wir gleichfalls von der Hand weisen müssen.

VI. Localer oder peripherer Shock.

Bei Gelegenheit der theoretischen Begründung des Wesens des Shock sind wir vielfach mit Veränderungen bekannt geworden, die sich nicht an entfernten Punkten, sondern mehr im Bereiche des einwirkenden Insultes abspielen. Nach unserer Auffassung über das Wesen der Ermüdung und Erschöpfung und nach den geläufigsten Lehren der Physiologie erwarten wir geradezu einen dem Shock analogen Depressionszustand in einem mehr oder weniger ausgedehnten Bezirk, der an die lädirte Stelle angrenzt. Man hat diese peripheren Ermüdungszustände im Anschluss an ein Trauma als Local-Stupor (Pirogoff), localen Shock (Fischer) oder localen Wundschreck (nach Bardeleben) beschrieben, sich jedoch vielfach durch die lebhaften und ausführlichen Schilderungen Pirogoffs verleiten lassen — so auch Richter —, die durch traumatische Erschütterung erzeugte locale Asphyxie unter dieser Rubrik abzuhandeln. Wenn man das umfangreiche Kapitel bei Pirogoff über Localstupor oder Localasphyxie (p. 115—137) aufmerksam durchliest, so gewinnt man die Ueberzeugung, dass hier nichts gemeint sein kann, was wir nach unseren Begriffen als localen Shock bezeichnen könnten. Schon die beiden Sätze: „Eine Spannung höchsten Grades endigt bisweilen mit einem Localstupor“ und: „Der Localstupor wird gewöhnlich als die erste Stufe des Brandes diagnosticirt“ müssen darauf hinweisen, auch wenn wir nachher nicht ausdrücklich detaillirt fänden, dass man bei der Section an den vom Localstupor befallenen Theilen die Gewebe aufgequollen, von seröser Flüssigkeit durchdrängt, mit Blutextravasaten durchsetzt zu finden erwarten muss. Eher dürfte noch die allgemeine „Herabstimmung der Innervation“, die Pirogoff unter den ersten und unmittelbaren Wirkungen des Geschosses auf das Nervensystem beschreibt, wenigstens zum Theil hierher zu rechnen sein. Der

Verwundete spricht, ist nicht starr, bewegt sich, sieht nicht so angegriffen aus, kurz, er hat keine Erscheinungen des Stupor; der verletzte Theil ist nicht angeschwollen, nicht livid, nicht gespannt, nicht verfärbt, nicht kalt anzufühlen, es ist kein Localstupor. Der Kranke fühlt die Berührung der Haut, vielleicht nicht so deutlich, das Empfindungsvermögen ist nicht offenbar gelähmt — und doch zeigt er sich bei der Amputation davon wenig berührt, die frische Wunde ist unempfindlicher als sonst, blutet wenig u. s. w. „Was ist das? fragt Pirogoff und antwortet: Ich glaube, dass hier die locale Innervation und Nutrition des verwundeten Theils durch Erschütterung herabgestimmt und deprimirt ist."

Der locale Stupor in einer der Pirogoff'schen verwandten Auffassung ist eine den älteren Schriftstellern geläufige Erscheinung. Boerhaave erwähnt ihn in den Kapitel: Contusa und Gerhard van Swieten commentirt dazu: „Dolor fere in omni contusione adest: ubi autem validissima contusio fere destruxit omnia vasa, tunc vel nullus, vel admodum obtusus dolor est; sed tunc adest stupor . . ." Die grösste Verwandtschaft mit der Lehre Pirogoffs zeigen jedoch die älteren französischen Autoren. „La stupeur locale consiste en un état d'engourdissement plus ou moins complet de la partie, qui est en même temps froide, pesante et livide." (Thirion.)

Diese Aussprüche sollen nur mit grossen Zügen andeuten, was man bis heute unter localem Stupor, Torpor, Wundschreck oder localem Shock meistens verstanden hat. Ich bin der Meinung, dass man auch hier wieder zwei Dinge miteinander vermengt hat, die man auseinander halten sollte, wenn auch auf diese Vorgänge der Ausdruck Shock Anwendung finden soll. Soweit sich die Herabstimmung der Sensibilität, Motilität, der Ernährungsvorgänge u. s. w. aus den durch den Insult hervorgerufenen und nachweisbaren organischen Veränderungen an den Nerven, Muskeln, Blutgefässen u. s. w. begreifen lässt, ist man nicht berechtigt von einem Localshock zu sprechen. Vernichtung, Zermalmung, Quetschung der Gewebe alterirt die Function der getroffenen Theile; das ist ein so natürlicher und verständlicher Vorgang, dass wir zu seinem Verständniss einen a priori ganz unklaren Begriff wie Shock durchaus nicht bedürfen. Dass ein frischer Schusskanal unempfindlich ist, verstehe ich, ohne je von Shock etwas gehört zu haben; denn ich weiss, dass todte Gewebe unempfindlich sind.

Dass ein Unterschenkel gefühllos und ohne Bewegung ist, wenn eine Granate den Oberschenkel in grossem Umfange zerschmettert hat, ist sofort verständlich, ohne an Shock auch nur zu denken — ein zerrissener Nerv kann nicht mehr functioniren. Finde ich dagegen in einer gewissen Entfernung von einer Fleischschusswunde durch ein Gewehrprojectil, an einer Stelle, wo die Gewebe gar nicht nachweisbar alterirt sind, wohin kein Nerv sich begiebt, dessen Stamm etwa getroffen sein könnte, eine Herabsetzung oder Vernichtung der Sensibilität, Motilität u. s. w., so ist diese Erscheinung an sich ganz undurchsichtig, und erst weitere Schlüsse können eine mögliche Erklärung dafür zu Tage fördern. Ich schliesse zunächst eine mögliche Veränderung in den Centralorganen aus, und komme so zu dem Resultat, dass durch die Schussverletzung nicht nur an der umschriebenen Stelle Veränderungen sichtbarer Art, Quetschung, Zerreissung, Zermalmung stattgefunden haben müssen, sondern auch an entfernten Punkten, wo keine Gewebsalteration nachweisbar ist, etwas eingewirkt haben muss, was den localen Depressionszustand erklären kann. Und das muss die begleitende Erschütterung in dem von uns analysirten Sinne sein. Den durch eine derartige Erschütterung bewirkten Zustand local verminderter Functionirung ohne nachweisbare Gewebsalteration kann ich localen Shock, Localshock oder, im Gegensatz zu dem Invasionsgebiet des allgemeinen Shock, peripheren Shock nennen.

In diesem Sinne, und nur in diesem, hat der Localshock seine Berechtigung. Nach unseren allgemeinen Erörterungen über die Ermüdung durch den blossen Innervationsvorgang muss der periphere Shock jeden im Anschluss an eine äussere Läsion auftretenden centralen Shock begleiten. Er wird zwar wegen seiner Geringfügigkeit und weil der ganze Zustand vom allgemeinen Shock beherrscht wird, sich nicht ohne weiteres gesondert markiren; er wird aber, ist der Allgemeinshock schnell verschwunden, aus seiner Verborgenheit hervortreten und der objectiven Untersuchung zugänglich werden können. Er wird ferner bei jedem Trauma, das mit einer gewissen Heftigkeit einwirkt, in einem gewissen Grade nachweisbar sein müssen. Wie kommt es nun, müssen wir uns fragen, dass darüber so wenig bekannt ist? Offenbar daher, dass die Bedeutung dieses localen Torpors erschütterter Theile keine grosse ist, weder für den Verlauf, noch für den Ausgang der Erschütterung, wie Gussenbauer richtig hervorhebt, der nebenbei,

so viel ich sehe, der Einzige ist, der von chirurgischer Seite diesen Vorgängen Beachtung schenkt. Man untersucht nicht und findet desshalb auch nicht. — Gussenbauer, der übrigens nur im Allgemeinen von einem localen Torpor spricht, ohne Sonderung dessen, was auf nachweisbare Gewebsalteration und was auf Shock zu beziehen ist, erklärt: „Dass ein solcher localer Torpor oder Stupor existire, unterliegt für mich keinem Zweifel, seitdem ich in mehreren Fällen theils reiner Erschütterung, theils mit Erschütterung combinirter Quetschungen mit der Nadel und dem Tasterzirkel die Sensibilität genau prüfte. Diese kann selbst in Fällen, wo von einem Ergriffensein der Centralorgane gar keine Anzeichen vorhanden sind, so weit herabgesetzt sein, dass entweder gar keine oder doch nur sehr undeutliche Empfindungen auf mechanische Reize ausgelöst werden. Diese Empfindungslosigkeit dauert jedoch in Fällen, wo es sich um reine Erschütterungen handelt, nur sehr kurze Zeit, von wenigen Minuten bis zu einer Stunde."

Seitdem ich auf diese Erscheinungen aufmerksam geworden bin, habe ich bei dem geringen mir zu Gebote stehenden Material gelegentliche Prüfungen der Art vorgenommen und bei frischen Quetschungen, Quetschwunden und einige Male bei Distorsionen immer einen geringen, zuweilen auch ausgedehnteren Grad von Shockerscheinungen localer Art constatiren können, oder, mit anderen Worten, die Bestätigung für unseren Satz gefunden, dass der Reiz der höheren Stufe den aus der niederen nicht zur Perception kommen lässt. — Gussenbauer führt als hierhergehörige Beispiele von localem Torpor die vorübergehende einseitige Taubheit der Scheibenschützen und die meist doppelseitige Taubheit der Kanoniere an. Billroth erzählt folgende einschlägige Beobachtung an sich selbst: „Ich habe an mir selbst einmal beobachtet, dass ein sehr heftiger Stoss gegen die Hand kurze Zeit andauernde Empfindungslosigkeit in Betreff des Tastsinnes und Paralyse der Fingerbewegung hervorbrachte; Berührung liess nur ein Gefühl von Vibriren zur bewussten Empfindung kommen. Nach 1—2 Minuten waren die Erscheinungen vorüber und hatten keine weiteren Folgen. Es wäre wohl denkbar, fügt Billroth hinzu, dass eine sehr starke Erschütterung local eine so starke Vibration in den Nerven hervorbrächte, dass die Function derselben für immer oder wenigstens für lange Zeit verloren wäre." Aehnliche Beobachtungen wird gewiss Jeder nach einem Schlag

oder Stoss von gewisser Heftigkeit zu machen Gelegenheit gehabt haben.

In der Literatur findet sich Manches, was hieher bezogen werden könnte, namentlich bei den schon früher citirten Amerikanern Mitchell, Morehouse und Keen. Doch sind die Beobachtungen durchweg nicht anfechtungsfrei. Ich will daher nur kurz auf einige Untersuchungen Berger's verweisen, die wohl zum grössten Theil hieher zu rechnen sind. Er untersuchte eine grosse Anzahl von Verwundeten meist mit einfachen Muskelschüssen ohne Verletzung eines grösseren Nervenstammes und fand oft recht bedeutende Störungen der Sensibilität. Es zeigte sich in fast allen Fällen eine vollständige Anäthesie im Hautnervengebiete des der verwundeten Stelle benachbarten Nervenplexus, in vielen Fällen liess sich sogar eine, genau in der Mittellinie sich abgrenzende halbseitige Sensibilitätsabnahme, entsprechend der Seite der Verwundung, nachweisen, und zwar nicht nur in der Haut, sondern auch in den der Untersuchung zugänglichen Schleimhäuten. Die Sensibilität war in all' ihren Qualitäten, Tastsinn wie cutanen Gemeingefühlen, herabgesetzt. Eine Abnahme der Muskelsensibilität konnte nicht sicher nachgewiesen werden. Dem Grade der Anästhesie entsprechend war auch die Reflexerregbarkeit herabgesetzt. Die meisten Kranken wussten nichts von der objectiv nachweisbaren Abnahme der Sensibilität und klagten höchstens über Taubheitsgefühl um die Wunde oder Narbe herum. In einigen Fällen fand sich auch eine motorische Parese, öfter dagegen eine deutliche Herabsetzung der Muskel- und Nervenerregbarkeit gegen den faradischen und galvanischen Strom.

Wie man sieht, können die berührten Erscheinungen des Localshock kein hervorragend practisches Interesse beanspruchen; dagegen müssen wir ihnen in theoretischer Hinsicht eine hohe Bedeutung insofern zuerkennen, als sie gewisse von uns früher aufgestellte Behauptungen stützen und damit unsere ganze Auffassung vom Wesen des Shock befestigen und klären.

Die Beobachtungen der in Rede stehenden Art benehmen auch den oft wiederkehrenden Erzählungen aus früheren Kriegen den Schein des Wunderbaren, worin berichtet wird, dass Patienten aufrecht sitzend, eine Pfeife rauchend, der Amputation ihres Beines ruhig zugesehen haben sollen, und verbreiten vielleicht gar einen Schimmer von Wahrscheinlichkeit über manche Anekdoten, wie

über die, welche Latour-Maubourg nachgesagt wird. Als er in einer Schlacht unter Napoleon ein Bein verloren hatte und amputirt wurde, rief er während der Operation seinem weinenden Diener zu: „Weine nicht; künftig hast du nur einen Stiefel zu wichsen!" — Und so mag der periphere Shock vielfach der Vater des Heroismus gewesen sein. Eine Beobachtung Stromeyer's macht uns dies noch anschaulicher. „In Freiburg amputirte ich, so erzählt er, vor der Erfindung der Anästhetica eine Frau, welche durch Hinausschlendern aus dem offenen Wagen eine sehr complicirte Luxation und Fractur des Fussgelenkes erlitten hatte, 36 Stunden nach geschehener Verletzung. Sie hatte bis dahin von dieser furchtbaren Verletzung nur mässige Schmerzen gehabt. Sie fühlte von der ganzen Amputation nur die Absägung der Knochen. Erst nach 8 Tagen hatte diese Patientin beim Verbinden ihres Stumpfes das normale Gefühl der Wunde."

In seltenen Fällen sind eben die Zeichen des centralen Shock sehr flüchtiger Natur und können einige Zeit nach der Verletzung so vollständig zurückgetreten sein, dass dem Arzte nur die Erscheinungen eines andauernden, mehr oder weniger heftigen peripheren Shock zur Beobachtung kommen.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass englischer Seits kein Schriftsteller von den hier besprochenen Erscheinungen des Localshock Notiz nimmt.

VII. Symptomatologie.

Parese, Anästhesie und Abschwächung der Reflexe erklären sich in ihren verschiedenen Graden einfach aus dem durch den heftigen Insult erzeugten Ermüdungs- oder Erschöpfungszustand des Rückenmarks. Kann von einer Blutleere oder einer erheblichen Anomalie der Blutvertheilung die Rede sein, z. B. bei einem Stosse gegen den Bauch, so werden diese, namentlich auch eine venöse Hyperämie, die einmal vorhandenen Shockerscheinungen in die Länge ziehen, den Ausgleich hintenanhalten, sowohl local als in den Centralorganen. Die Zeichen des Localshock summiren sich zu denen des allgemeinen, und können, wenn sie sehr hochgradig sind, eben an ihrer Intensität gesondert aus dem ganzen

Bilde herauserkannt werden. Das Verhalten der Empfindungsqualitäten der sensiblen Hautnerven beim Shock ist experimentell noch nicht geprüft worden. Dagegen sind alle Beobachter ohne Ausnahme darin einig, dass die Schmerzempfindung in mehr oder weniger hohem Grade abgeschwächt ist. Auf die Bedeutung des Schmerzes beim Shock kommen wir unten im Zusammenhang noch einmal zurück. — Aus der Erschlaffung der Muskulatur erklären sich die Beschwerden der Deglutition, zum Theil die mangelhafte Articulation der Sprache, die heisere Stimme, die theilweise Ptosis des oberen Augenlides, die totale Veränderung der Gesichtszüge. „Wille, Motilität und Sensibilität sind insgesammt zu machtlos, eine directe Muskelaction hervorzurufen." (Jordan). Convulsionen, wie sie einzelne Engländer, z. B. Morris, anführen, kommen dem Shock nicht zu.

Die Erschlaffung der tonischen Innervation der Sphincteren wird bei manchen Affectionen des Rückenmarks beobachtet und versteht sich leicht aus unserer Hypothese. Bei den höheren Graden des Shock ist unwillkürlicher Abgang der faeces häufig zu beobachten; seltener findet zugleich incontinentia urinae statt. Wenige Beobachter sprechen von einer retentio urinae, und Jordan und Vincent halten diese in den schweren Formen sogar für constant: sie erklären in wesentlicher Uebereinstimmung mit Le Gros Clark die gleichzeitige incontinentia alvi und retentio urinae auf mechanischem Wege. Jordan denkt sich den Vorgang so: Bei der senkrechten Stellung des Rectum drücken die in ihm angesammelten faeces auf die Sphincteren, und es gehört eine grössere Muskelkraft dazu, sie zurückzuhalten, als auszutreiben. Umgekehrt bei der Harnblase; hier gehört bei der Enge und dem gewundenen Verlauf der Harnröhre eine grössere Muskelkraft zur Entleerung als zum Verhalten des Urins. Vincent, der fast die ganze Serie der von Brown-Séquard aufgeführten Hemmungserscheinungen auf den Shock überträgt, weist ausserdem mit den Engländern auf die dem Shock eigenthümliche Anurie hin. „Cette circonstance étonnerait moins, si l'on était bien persuadé que, dans le choc, ce sont des phénomènes d'arrêt qui dominent toute la situation."

Secretionsanomalieen der verschiedensten Art werden auch von anderen Beobachtern erwähnt, jedoch lässt sich der nothwendige Zusammenhang mit dem Shock überall nicht nachweisen. Dagegen können dieselben überhaupt im Anschluss an Verletzungen

vorkommen und daher auch gelegentlich beim Shock beobachtet werden. Dahin gehören ausser der bereits erwähnten Anurie das bei Kopfverletzungen öfter beobachtete Auftreten von Eiweiss oder Zucker im Harn, ferner die plötzliche Unterdrückung oder das plötzliche Auftreten der Menses, worauf Verneuil und Fichot hinweisen. Nach Jordan und Le Gros Clark ist die Secretion sämmtlicher Drüsen im Shock ganz angehalten oder verzögert oder der Qualität nach verändert, was sich beim psychischen Shock oft schon durch einen veränderten Geruch kund geben soll. Letzteres erinnert an eine Beobachtung von Mitchell, Morehouse und Keen über vermehrte Säurebildung im Schweiss bei einer Schlussverletzung des Plexus brachialis. Die behaupteten Anomalien der verschiedenen Secretionen quantitativer und qualitativer Art, von denen auch Vincent ein grosses Wesen macht, finde ich durch exacte Beobachtungen in ihrer Correlation zum Shock nirgends sicher gestellt. Möglich, ja wahrscheinlich, dass derartige Veränderungen vorkommen — mit den Beweisen hierfür ist es aber etwas schwach bestellt. Beobachtungen, wie sie Jordan anführt und auch anderwärts erzählt werden, erinnern etwas stark an das sogenannte Versehen der Schwangeren. Ein Soldat geräth durch einen plötzlichen Angriff in Lebensgefahr; seine Frau wirft sich zwischen die Kämpfenden und trennt sie. Unmittelbar darauf legt sie ihr Kind an die Brust; nach einigen Augenblicken stirbt der Säugling. Der psychische Shock hatte die Milch vergiftet. — Wären Beweise so wohlfeil wie Brombeeren! —

Mit der angeblichen allgemeinen Unterdrückung der Secretionen steht anscheinend eins der constantesten Zeichen des Shock in grellem Widerspruch, nämlich das Auftreten von kaltem, klebrigem Schweiss auf der Stirn, an den Schläfen und sonst im Gesicht. Jordan erklärt diese in der That auffallende Erscheinung meines Erachtens nicht unglücklich auf folgende Weise. Es sei nicht anzunehmen, dass der Schweiss zu einer Zeit abgesondert werde, wo Blutcirculation und Drüsenthätigkeit so sehr darniederliegen. Die Erscheinung erkläre sich dagegen wahrscheinlich durch die Erschlaffung der Drüsenausführungsgänge und der glatten Hautmuskeln, wodurch der vorhandene Schweiss auf die Haut trete. — Es bleibt hierbei nur die Frage zu lösen, wesshalb der Schweissausbruch meist so local beschränkt eintritt.

Uebelkeit, Erbrechen, Singultus sind sehr wechselnde

Begleiterscheinungen des Shock, die nach Savory in den weniger schweren Fällen vorkommen. Das Erbrechen tritt selten im unmittelbaren Anschluss an die erlittene Verletzung ein; es wiederholt sich dann später, mitunter jedesmal, wenn Speise oder Getränke gereicht werden. Jordan hält das Erbrechen für ein frühes Zeichen der Reaction, das im Beginn des Shock nicht vorkommt. Auch Brinton sieht nach dem Erbrechen gewöhnlich die Reaction folgen. Der Singultus wird von Morris für ein Zeichen von übler prognostischer Bedeutung gehalten.

Das Verhalten der Pupille scheint weder etwas Besonderes noch Constantes zu bieten und wird von vielen Beobachtern mit Stillschweigen übergangen. Gewöhnlich wird sie als weit bezeichnet; die sogenannte erethische Form soll sich nach Fischer, Loreta und Vincent durch enge Pupillen auszeichnen. Die grosse Empfindlichkeit der Pupillen für psychische und sensible Reize, welche zu unserem Gegenstand in Beziehung steht, ist von Cl. Bernard und Schiff, namentlich von Raehlmann und Witkowsky näher studirt worden.

Der Gesichtsausdruck erfährt in den schweren Fällen immer eine bedeutende, wenn auch nicht immer characteristische Veränderung. Traurigkeit, unsägliches Weh, unnennbares Leid, tiefste Nervenzerrüttung lesen die verschiedenen Beobachter aus den verfallenen, langgezogenen, blassen, eigenthümlich schlaffen Zügen mit den unbeweglichen, nicht fixirenden Augen, der spitzen, bläulichen Nase, den erweiterten Nasenlöchern. „Das ganze Gesicht ist so verändert, dass Verwandte und Freunde den Patienten in diesem Zustande nicht wiedererkennen würden“ meint Jordan.

Die Apathie des im Shock Daliegenden ist ebenso auffallend als characteristisch. „Alles, was an ihn herantritt, sagt Richter, jede Aufforderung, sich zu bewegen, jede Frage, die er beantworten soll, sind ihm theils gleichgültig, theils widerwärtig. Was um ihn herum vorgeht, was der Arzt von ihm wissen will, was man mit ihm macht, kümmert ihn wenig, auf jeden Vorschlag, ihn zu operiren, geht er ein, zu widersprechen, ist ihm eine viel zu grosse Mühe.“ Das Bewusstsein ist im Shock erhalten, es besteht nur eine Verdunklung des Intellects, eine Verlangsamung der Receptivität, ein Mangel der Spontaneität, kurz eine Trägheit der Gehirnfunctionen, welche in der mangelhaften Versorgung des Grosshirns mit arteriellem Blute ihre volle Erklärung findet. Die

Sinnesfunctionen sind gleichfalls erhalten, und das Gehör ist nach Savory mitunter gar von einer peinlichen Schärfe. Tritt Verlust des Bewusstseins ein, so hat dies meist in einem höheren Grade acuter Hirnanämie, wie bei Blutverlusten, oder in einer Gehirnerschütterung seinen Grund. Die völlige Nichtbeachtung dieses Punktes seitens der Engländer hat wesentlich mit dazu verholfen, das Gebiet des Shock jenseit des Kanals ganz ungebührlich zu erweitern, und namentlich einzelnen Specialschriftstellern, Morris und Jordan z. B., ist kein Krankheitsbild so fest und ehrwürdig, dass es nicht gelegentlich einmal in den Strudel der Shock-Charybdis hineingerissen werden könnte.

Die Veränderung der Herzaction kann, wie wir früher uns überzeugten, das Resultat verschiedener Ursachen sein: entweder einer Veränderung in der Medulla oblongata (Ermüdungsszustand mit oder ohne anomale Blutvertheilung), oder einer directen durch Erschütterung bewirkten Alteration der Herzganglien, oder endlich einer durch reflectorische Gefässparalyse erzeugten Erlahmung. Wenn man die grosse Verschiedenheit dieser Ursachen in Anschlag bringt und zugleich ihre möglichen Combinirungen erwägt, so wird man sich nicht wundern, wenn die Angaben der Beobachter über Herzaction und Puls manche krasse Verschiedenheiten aufweisen. Mit Constanz treten nur die Angaben auf, welche sich auf die Schwäche und Unregelmässigkeit beziehen; so wie die Frequenz zur Sprache kommt, hört alle Regel auf; da findet man einen „sehr frequenten Puls“ (Fischer) neben „the puls is slow“ (Morris) und alle möglichen Zwischenstufen. Wir halten, wie gesagt, diese Verschiedenheiten für vollkommen berechtigt und für ausreichend erklärt. Jordan vertritt mit besonderem Nachdruck die Ansicht, dass im eigentlichen Shock der Puls nicht, wie meist angegeben, beschleunigt, sondern im Gegentheil verlangsamt sei. Die Pulsbeschleunigung hält er für ein Zeichen der bereits eingetretenen Reaction, welcher allein ein frequenter Puls zukomme. Ebenso beim Shock nach Operationen bei bereits bestehendem Fieber tritt nach ihm im Anfange eine relative Pulsverlangsamung von verschiedener Dauer ein, um so anhaltender, je ausgesprochener der Shock. Auch diese Angaben scheinen mir nur die thatsächliche Mannigfaltigkeit der Wirkung des Shock auf das Herz zu bestätigen, die vielleicht in der relativen Stärke des verursachenden Reizes neben den oben genannten Möglichkeiten begründet ist.

Man mag sich vielleicht für gewisse Fälle vorstellen, dass die zu Grunde liegende Erregung das eine Mal das Herzvaguscentrum erschöpft, eine Zeit lang ganz ausser Dienst setzt und so das Herz nur dem Einfluss der beschleunigenden Motoren überantwortet; während ein anderes Mal die Erregung das Vaguscentrum und den Vagus selbst für längere Zeit andauernd beeinflusst und dadurch Verlangsamung der Herzthätigkeit zu Wege bringt.

Die Respiration wird von vielen Beobachtern gar nicht besonders erwähnt, woraus man den Schluss ziehen mag, dass besonders auffallende Veränderungen in ihrem Bereich nicht vorkommen. Im Moment des Insultes stockt sie wohl einen Augenblick, namentlich wenn er das Abdomen betraf; nachher wird sie meist leise, oberflächlich, unregelmässig, ab und zu von tieferen Inspirationen unterbrochen. Jedenfalls besteht keine Dyspnö. „Die Respirationsbewegungen, sagt Savory, sind kurz und schwach, oder keuchend und mühsam, wanting the relief of sigh." Die ab und zu erfolgenden tieferen seufzenden Athemzüge treten nach Jordan gewöhnlich bei jeder fünften Inspiration ein, was in meinen Thierversuchen in sofern ein Correlat findet, als ich hier öfter ausgesprochenes Cheyne-Stokes'sches Athemphänomen gesehen habe. Für am meisten bemerkenswerth hält Jordan die Incongruenz zwischen Puls- und Respirations-Frequenz, die sich auch in die Reaction hineinzieht.

Auf das Sinken des Blutdrucks und die gelegentlichen Eigenthümlichkeiten der Blutvertheilung haben wir schon wiederholt hingewiesen. Ersteres gehört zu den constantesten Erscheinungen des Shock. Die Abnahme des arteriellen Drucks während und nach grösseren Operationen ist von Jordan mit Hülfe des Sphygmographen genauer studirt worden. Er fand z. B. 1 Stunde 20 Minuten nach einer Oberschenkelamputation ein beträchtliches Minimum noch vor, dass sich erst allmälig wieder erhob. Ein anderes Mal zeigen seine graphischen Darstellungen während und unmittelbar nach der Durchsägung des Knochens ein continuirliches Sinken des arteriellen Blutdrucks. Nach einer Amputatio mammae sieht man die Verlangsamung und Spannungsabnahme des Pulses einen bedrohlichen Grad erreichen.

Ebenso konnte Gutsch bei seinen Versuchen nach Zerrungen und Quetschungen von Baucheingeweiden jedesmal nach einer vor-

übergehenden Steigerung ein länger anhaltendes beträchtliches Sinken des arteriellen Blutdrucks sphygmographisch nachweisen.

Manche Autoren wissen auch von Veränderungen in der Zusammensetzung des Blutes zu berichten und legen zum Theil ein besonderes Gewicht darauf. Alles, was hierüber vorgebracht wird, beruht jedoch lediglich auf Vermuthungen, denen keine Beweise zur Seite stehen. Vincent hält es für kaum glaublich, dass das Blut bei einer heftigen Erschütterung seine normale Zusammensetzung bewahren sollte. Er legt sich den hypothetischen Hergang der Sache einmal recht grob mechanisch zurecht, indem er an das Schlagen des Blutes behufs Defibrinirung erinnert, wobei sowohl das Plasma als die Sauerstoffträger bedeutende Veränderungen erführen. Dann erinnert er an die Beobachtung Brown-Séquard's, der unter gewissen Verhältnissen das Blut arteriell gefärbt durch die Venen strömen sah. Es folge hieraus eine Hemmung des chemischen Austausches, der sich normaler Weise zwischen den Geweben und dem Blute vollzieht. „Ist es nicht wahrscheinlich, meint Vincent, dass die excretorische Hemmung eine Dyskrasie des Blutes erzeugt, indem die sonst fortwährend fortgeschafften Auswurfsstoffe der Gewebe zurückgehalten werden?" — Le Gros Clark erklärt zwar, dass er über etwaige Veränderungen in der Zusammensetzung des Blutes nichts weiss; doch findet er es leicht verständlich, dass die Assimilations- und besonders die Excretionsorgane durch die Störung der Nerventhätigkeit in sofern nachtheilig beeinflusst werden, als sie zur Erfüllung ihrer specifischen Ausscheidungsfunctionen ungeeignet würden und dadurch eine Blutvergiftung entstände. — Vermuthungen! nichts als Vermuthungen!

Die äussere Haut ist blass, selten bläulich, fühlt sich kalt und auffallend schlaff an; sie hat ihren normalen Turgor eingebüsst. Das bläuliche Colorit der extremen Theile, der Finger, Füsse, Nase deutet auf die Schwäche der Herzaction und die mangelhafte Oxydation des Blutes. Jordan nimmt nach Experimenten von Norris einen rückläufigen Blutstrom aus den Venen in die Capillaren hinein zu Hülfe, der namentlich beim Shock durch Frost eine grosse Rolle spielt.

Das Sinken der allgemeinen Körpertemperatur gehört zu den wichtigsten und constantesten Zeichen des Shock und bietet für den Practiker in vieler Beziehung ein hohes Interesse. Eben

wegen seiner Constanz ist dieses Zeichen der schweren Shockformen vielfach in diagnostischer Hinsicht mit Glück verwerthet worden, so unter Anderen von Verneuil zur Differentialdiagnose zwischen innerer Darmeinklemmung und einfacher Koprostase. Es sind in Bezug hierauf mancherlei Studien und Beobachtungen veröffentlicht worden, die sich zwar nicht alle direct auf den Shock beziehen, jedoch in inniger Verbindung mit demselben in sofern stehen, als sie Verletzungen betreffen, die gelegentlich zum Shock führen können. — Mantegazza beschäftigte sich experimentell mit der Frage nach dem Einfluss des Schmerzes auf die Herzaction und kam bei seinen Untersuchungen zu dem Resultat, dass heftige durch die Rückenmarksnerven und die Haut vermittelte schmerzhafte Eindrücke ein beträchliches Sinken der Körpertemperatur zur Folge haben. Sie sinkt dabei deutlich in der ersten Minute und erreicht nach 10—20 Minuten ihr Minimum. Die Erniedrigung kann $1^1/_2$ Stunden und länger andauern und ist um so ausgesprochener, je weniger heftige Muskelcontractionen eintreten. Bei Hühnern betrug die mittlere Erniedrigung 1,37°, bei Kaninchen 1,27°. Beim Menschen scheint der Schmerz analog zu wirken. — Man sieht leicht, dass diese immerhin interessanten Beobachtungen nicht nothwendig auf den Schmerz bezogen werden müssen, worauf wir später noch zurückkommen werden.

Der Erste, der sich exact mit dem Verhalten der Körpertemperatur beim Shock beschäftigte, war Jordan. Durch zahlreiche Messungen bei Operirten wies er nach, dass unmittelbar nach dem Durchsägen des Knochens eine Erniedrigung um $1 - {}^1/_{10}$ F. eintritt. Einschnitte in die Weichtheile schienen ohne Einfluss zu sein. Eine Beobachtung Jordans mag hier beispielsweise Platz finden, weil sie zu den beiden von Pirogoff mitgetheilten Todesfällen bei Oberschenkelamputation auf dem Operationstisch in interessanter Beziehung steht. Pirogoff sah gleich nach dem Absägen des Knochens eine eigenthümliche Starre des Körpers, die Glieder wurden steif, das Gesicht blass, die Augen glotzten, die Pupillen erweiterten sich, und der Tod erfolgte gleich darauf. Die folgende Beobachtung Jordans betrifft eine Oberschenkelamputation bei einem 35 jährigen Manne.

	Puls.	Resp.	Temp.
Vor der Amputation	120	28	99,2
Während der Chloroform-Narkose	120	unregelmässig	99,2
„ „ Schnittführung	120		99,2
Knochendurchsägung	klein, langsamer		99,2 98,2
Nach der Operation	110		99,0
30 Minuten danach	105	30	96,4
60 „ „	112	36	96,8
8 Stunden danach	140	40	97,0
2. Tag Morgens	144	40	99,6
2. „ Abends	156	38	102,0

Nach Jordan übt der Shock auch späterhin noch einen erniedrigenden Einfluss auf die Körpertemperatur; je heftiger der Shock gewesen, um so niedere Temperaturen treten bei dem nachfolgenden Fieber auf. In der ersten Zeit des Fiebers haben niedrige Temperaturen eine besonders ungünstige Prognose. Steigt die Temperatur später auf 103—106°, so ist der Tod nahe; meist erfolgt aber der Tod ohne vorausgegangene Temperaturerhöhung. Ihr Sinken ist bei alten Leuten am grössten, bei Kindern am geringsten. Das Reactionsfieber zeigt geringere Morgenremissionen als sonst, u. s. w. — Die theilweise Bekehrung Jordans durch die antiseptische Wundbehandlung zu zutreffenderen Ansichten haben wir schon oben erwähnt.

Alle diese Angaben über das Fieber nach Shock, wie sie auch von Le Gros Clark des Breiteren ausgesponnen werden, beruhen auf falschen Voraussetzungen. Ist der Shock vorüber, so ist es auch mit seinen Wirkungen aus, und jeder fernere Einfluss auf das etwa folgende Fieber ist gänzlich ausgeschlossen. Nicht vom Shock, von der Verletzung hat man sich Raths zu erholen, wenn es sich um das Fieber handelt.

Die ausgedehntesten Temperaturmessungen an Verletzten haben Demarquay und Redard gemacht und in einer Reihe von Arbeiten veröffentlicht. Während der Belagerung von Paris massen sie die Temperatur der Verletzten, sobald sie von den Krankenwagen ins Bett gebracht waren. Meist wurde in der Achselhöhle, seltener in ano gemessen. Es handelte sich fast nur um schwere Verletzungen durch Granaten. Zur richtigen Beurtheilung der immer-

hin werthvollen Resultate muss man wissen, an welcher Sorte von Soldaten sie gewonnen wurden: Es waren meist betrunkene Nationalgarden; bei der regulären Truppe wurde die Temperatur durchschnittlich nicht so niedrig gefunden als hier. Das Minimum betrug 34,2⁰. Die Schlüsse, welche die Beobachter ziehen, sind folgende: Bei allen schweren Schussverletzungen findet sich eine Erniedrigung der Körpertemperatur. Jeder Verletzte mit einer Temperatur unter 35,5⁰ ist verloren und daher jede Operation unnütz. Jeder Verletzte, bei dem im Verlaufe von vier Stunden die Temperatur nicht der stattgefundenen Erniedrigung entsprechend steigt, ist als sehr schwer Verwundeter zu betrachten. Die Ursache für das Sinken der Körpertemperatur ist die Nervenerschütterung; psychische Depression, Blutverlust und Alkoholgenuss verstärken die Wirkung.

Einige Beobachtungen Redard's mögen hier beispielsweise eine Stelle finden. Nr. 152. S. 27 Jahre. Zerschmetterung beider Unterschenkel durch Granate. Betrunkenheit im Augenblick der Verletzung. Um $10^1/_4$ Uhr Temperatur 35,8; um 2 — 36,7; um 5 — 37; um 12 — 39. Tags darauf Tod mit 36⁰. — Nr. 159. J. 36 Jahre. Bruch des femur nahe am Hüftgelenk; penetrirende Bauchwunde. Temp. 34,2. Nach 2 Stunden 34. Tod bald darauf. — Nr. 186 X. Fractur des rechten Radius und Ulna. Hoher Grad von Stupor. Temp. 35,6⁰. Tod nach 2 Stunden.

Endlich gehören hierher die Experimente von Gutsch, der bei blosser Eröffnung der Bauchhöhle und bei Manipulationen an den Eingeweiden constant Temperaturabfall von 2—3⁰ in der Stunde beobachtete, worüber später im Zusammenhang Genaueres folgt.

Eine Erniedrigung der Körpertemperatur nach schweren Verletzungen und beim Shock müssen wir sonach als feststehend betrachten, wenn wir auch zugeben müssen, dass eine Reihe von verschiedenen Einflüssen dabei mitsprechen kann. Eine Erklärung der fraglichen Erscheinung wird man zunächst in einer direkten Beeinflussung des Wärme-Centrums, weiterhin in der verlangsamten Blutbewegung, der Herabsetzung des Blutdrucks und des hierdurch erschwerten Oxydationsprocesses und der erleichterten Wärme-Abgabe zu suchen haben. Generell lässt sich der Antheil dieser verschiedenen Momente nicht bestimmen, da ihr Einfluss begreiflicher Weise ein Mal mehr, das andere Mal weniger, je nach der Beschaffenheit des Falles, herausgefordert wird. Anderseits fällt

der Antheil der Hülfsfaktoren noch mit ins Gewicht, zu deren Besprechung ich mich später wenden werde.

Anhangsweise sei an dieser Stelle noch ein Wort über die von manchen Seiten statuirten entfernten, secundären oder späten Wirkungen des Shock gesagt. Die Engländer und Amerikaner wissen Vieles über diesen Punkt zu erzählen, ohne die Nothwendigkeit des Zusammenhangs ersichtlich zu machen. Schon Billroth lehnt sich gegen diese Anschauungen auf, die in Deutschland keinen Boden gefunden haben. Der Vollständigkeit halber wollen wir einigen dieser Angaben Raum gönnen. Pirogoff hält raschen Verfall der Kräfte, Mangel der allgemeinen und örtlichen Reaction, Schüttelfröste, schlaffes Aussehen der Wunde, rasch eintretenden mephitischen Brand für die gewöhnlichen Folgen des allgemeinen Stupors nach Amputationen. Erichsen führt ernstere Erkrankungen, kachectische Zustände, Störungen des Nervensystems, selbst plötzlichen Tod nach stattgehabter Genesung noch auf den Shock zurück. Hodgkin vermuthet mit etwas starker Phantasie, dass in dem betroffenen Theil die eigenthümliche Ernährung nicht mehr vor sich geht und in Folge einer noch unbekannten Combination der chemischen Elemente ein Gift sich entwickelt, das sich dem ganzen Körper mittheilt. Auch Le Gros Clark ist solch vagen Vermuthungen nicht abhold und denkt sich manche spät erfolgenden Todesfälle nach Shock in Folge einer durch Retention der Stoffwechselproducte entstandenen Blutvergiftung bewirkt werden. Das Unglaublichste leistet jedoch Jordan. Nach ihm kann durch den Shock einmal eine Art von Pyämie durch Bildung einer schädlichen Flüssigkeit im Blute entstehen und dadurch alle Organe und ihre Functionen in hohem Grade gestört und locale Entzündung, diffuse Abscesse, Zellgewebsentzündung und Entzündung seröser Häute hervorgerufen werden. Ferner macht für ihn der Shock Thrombosen und Embolien, und seine Beobachtungen haben ihn „zu der festen Ueberzeugung gebracht, dass Embolie und Ichorrhämie oft eher auf Shock als auf sonstige Ursachen zurückzuführen sind." Diese Verirrungen sollte man nicht für möglich halten, wenn man den Satz an der Spitze des betreffenden Kapitels liest: „Man muss nothwendig zwischen den späten Wirkungen des Shock und den späten Wirkungen der Läsion, die den Shock hervorrief, unterscheiden." — Aber die Krone setzt Jordan all dem auf durch seinen chronischen Shock, „dessen Symptome weniger intensiv,

aber desto anhaltender sind," und illustrirt diese Fiction durch folgenden Fall: Eine Frau von 50 Jahren erhält mit einem Schüreisen einen Schlag, der ihr den Oberkiefer fracturirt; sie wird nicht wieder gesund, sondern immer schwächer und stirbt in der 10. Woche darauf. — Was muss nun nach diesen Proben von barocken Ausgeburten einer wüsten Kritiklosigkeit nicht mehr Shock genannt werden!

Die Versuche, die im Anschluss an Eisenbahnunfälle in später Zeit auftretenden Störungen dem Shock anzuhängen, werde ich später ausführlicher zu besprechen haben. Paralysen, Contracturen, Atrophieen, alle möglichen Organerkrankungen werden englischer Seits gelegentlich einem Shock zugeschrieben; wir verstehen aus dem Gange unserer Untersuchung und aus dem über das englische shock Gesagten, dass beim Shock von all dem keine Rede sein kann, und werden uns später an geeigneter Stelle darüber zu entscheiden haben, wie lange nach einem stattgehabten Insult man überhaupt noch von Shock sprechen darf — von dem durch seine leicht erkennbaren Symptome wohl charakterisirten Allgemein-Zustande, dem weder an sich irgend nachweisliche Texturveränderungen zukommen, noch auch in einer späteren Zeit nachfolgen können. Alle die aufgezählten sog. entfernten Wirkungen könnnen also wohl einem shock, dem Shock aber nimmermehr zur Last gelegt werden.

VIII. Praedisponirende Ursachen.

Ich habe, im Sinne unserer bisherigen Betrachtungsweise, keine Veranlassung, gleich den meisten Autoren mich in eine detaillirte, oft gekünstelte, nie vollständige Aufzählung und Eintheilung der eigentlichen Ursachen oder Veranlassungen, welche zum Shock führen können, einzulassen. „Alle" heftigen und plötzlichen Insulte, von aussen einwirkende oder aus dem Innern des Individuums heraus, mechanische oder psychische, objective oder subjective, können unter Umständen zum Shock führen. Diese „gewissen Umstände", denen wir ja leider am Krankenbett einen oft so bedeutenden Tribut zu zahlen haben, die der sorgfältigsten Berechnung und gewissenhaftesten Vorhersage so gern verwirrend in den Weg treten, die das Geheimniss verwahren, wesshalb die Pathologie

Gesetze fast nie, Regeln höchstens und Maxime so oft, und so oft mit nachhinkenden Ausnahmen zu vergeben hat, die uns verhindern, in der Krankheit einfach das von der Natur angewandte physiologische Experiment zu sehen, diese Umstände, vielfach der Ausdruck der Verlegenheit, der Unsicherheit, der Entschuldigung mehr als der erklärenden Einsicht, vertreten auch uns bei der ferneren Verfolgung unserer vorgezeichneten Richtung mit ihrer ganzen Breite den Weg.

Alter und Geschlecht sind hier zuerst zu würdigen, denen die Autoren eine gewisse, keineswegs einhellige Wichtigkeit unterlegen. Blum meint: „Das jugendliche und das Greisenalter sowie das Weib scheinen weniger disponirt als der erwachsene Mann.“ Le Gros Clark hält das jugendliche Alter zwar für mehr disponirt, jedoch erschwerten hier keine psychischen Einflüsse den Shock, und die Reaction erfolgte schneller. Das Greisenalter dagegen sei umgekehrt weniger leicht afficirt, wenn aber hier Shock eintrete, so mache ihn die geschwächte Elasticität des Organismus um so gefährlicher, „and the lamp never burns brightly again, though the flame may flicker for a while in the socket.“ In den Blütejahren des Lebens, in der vollen ungeschwächten Kraft sei der Shock am ausgesprochensten, die folgende Reaction am stärksten und trete relativ am frühesten ein. Das hohe Alter ist nach Jordan an sich kein Grund, den Shock schlechter zu ertragen, nur die begleitenden Organveränderungen wirken ungünstig. Die unmittelbare Gefahr sei gewöhnlich nicht so bedeutend, aber der Zustand sei anhaltender. Auch nach Savory lässt die Reaction auf sich warten, zudem wirke bei alten Leuten nicht selten schon die plötzliche Fesselung ans Bett äusserst ungünstig ein. Das jugendliche Alter stellt Jordan zunächst unter einen mathematischen Gesichtspunkt: Da die Oberfläche des Kindes kleiner ist als beim Erwachsenen, so muss dieselbe verwundende Ursache bei ihm bedeutendere Störungen verursachen als bei Letzterem; dieses Verhältniss muss nothwendig mit in Rechnung gezogen werden. Aber auch hiervon abgesehen, kann er der Jugend keine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Traumen zugestehen, als dem Erwachsenen. Die Erfahrungen über intrauterine und congenitale Verletzungen und der sonstigen chirurgischen Praxis weisen auf das Gegentheil hin, eben so wie die Experimente an jungen Thieren, und deuten auf ein allgemeines biologisches Gesetz, dass die Widerstandskraft um so

grösser ist, je mehr das Individuum von seiner vollen Entwicklung entfernt ist. Da das Wesen des Shock eine Depression oder Umwandlung der Nervenkraft ist, so ist er am ausgesprochensten, wo viel Nervenkraft vorhanden, am geringsten, wo wenig. Less nerve-force, less shock. — Eine gewisse Berechtigung ist dieser Anschauungsweise, die sich auch Vincent in allen Details zu eigen macht, nicht abzusprechen, und sie findet eine Stütze in den Erfahrungen, welche Le Gallois bei der Aortenunterbindung oder der Herausnahme des Herzens an jungen Kaninchen machte. Die Sensibilität erhielt sich nach diesen Eingriffen bei einem neugeborenen Thier 14 Minuten, bei einem 30 Tage alten nur 1 Minute. Jedoch halte ich es für verfehlt, aus solchen Beobachtungen einen verallgemeinernden Schluss auf den Shock machen zu wollen. Hier kann nur die Erfahrung entscheiden, und aus den mitgetheilten und ähnlichen Ansichten der Beobachter lässt sich nur der Schluss ziehen, dass dem Alter als solchem ein auffallender Einfluss auf das Zustandekommen des Shock nicht zugeschrieben werden kann. — Dasselbe gilt vom Geschlecht. Vincent hält die Frauen für nicht so zarte Geschöpfe mit poetischer Sensibilität, wofür man sie gewöhnlich ausgiebt, und glaubt, dass sie bei voller Gesundheit den Männern an Widerstandskraft nichts nachgeben, und Jordan erklärt sie geradezu für befähigt, Verletzungen ceter. par. besser zu ertragen, als das sog. starke Geschlecht.

Schwächende Einflüsse durch Krankheit, Blutverlust, Strapazen, Kälte, Entbehrung und dergleichen werden von den ältesten Schriftstellern, Guthrie, Hennen, Cooper, Copland angefangen bis auf die neueste Zeit herab mit grosser Einmüthigkeit als shockbegünstigend aufgeführt. Unter den Krankheiten werden besonders diejenigen des Herzens, des Gehirns, der Lungen, der Leber, der Nieren als ungünstig hervorgehoben.

Obenan stehen hier die Erkrankungen des Herzens, namentlich fettige Degeneration und Klappenfehler. Es ist ein interessantes Schauspiel, zu beobachten, wie sich die verschiedenen Autoren mit dem Verhältniss von post mortem aufgefundenen oder intra vitam beobachteten Organerkrankungen zu einem gelegentlichen Trauma (im weitesten Sinne) abfinden. Die extremsten Anschauungen kommen dabei zu Tage. Nur zwei Beispiele. Verneuil, der sich die Beziehungen der Constitutionsanomalieen zum Traumatismus zum speciellen Studium ausersehen, urtheilt über den plötzlichen

Tod nach einer Verletzung bei „Cardismus", speciell bei fettiger Degeneration des Herzmuskels: „Diese Katastrophe ist mehr als einmal dem Chloroform oder dem Shock zugeschrieben, obgleich sie einzig auf dem schnellen oder langsamen Stillstand eines schon afficirten Herzens beruht." — Das Trauma, dem eben der Tod folgte, scheint ihm also gleich Null, die aufgefundene Degeneration Alles zu gelten. Dagegen findet Kappeler, dass auf Fettherz förmlich gefahndet wird, um das Chloroform und seine Anwendung zu entlasten und dass schon den geringsten Erkrankungen der Herzmuskelfaser eine Bedeutung zugeschrieben wird, die sie in Wirklichkeit nicht haben. — Hier möchte die Schädlichkeit Alles, die Organerkrankung gar nichts gelten.

Die Betrachtungsweise von Verneuil erinnert an die Entschuldigung ungeschickter Dienstboten, denen die Glassachen nur desshalb zerbrechen, weil sie schon irgendwo eine geheime schadhafte Stelle besassen, worauf dann — im Sinne von Kappeler — die Hausfrau mit Recht erwidert, dass die Schale noch Jahre lang ihre guten Dienste hätte leisten können, wenn sie eben sanfter wäre behandelt worden. Jede Partei hat nicht Unrecht, aber Recht haben sie nur beide zusammengenommen. Der Unparteiische findet den Vorgang durch Vereinigung der beiderseitigen Angaben befriedigend erklärt. „Nierenkrankheit, sagt Jordan, ist vielleicht die gewöhnlichste Ursache von lethalem Shock nach vielen Operationen; in der That, bei ihrem Vorhandensein ist keine Operation frei von Risiko, namentlich aber solche an den Harnwegen." Ferner ist die Entkräftung durch langwierige Eiterung oder Entbehrungen gefürchtet, und Vincent weist in Bezug auf Letzteres auf die Inanitionsversuche Cl. Bernard's und Chossat's hin. Wenn man einer mehrere Tage ohne Nahrung gelassenen Taube die Füsse quetscht, so stirbt sie sofort. „In der That, sagt Cl. Bernard, die Herzbewegungen hören plötzlich auf, wenn ein sensibler Nerv einen schmerzhaften Eindruck erfährt. Bei sehr geschwächten Thieren könnte daher ein Schmerz genügen, um definitiven Herzstillstand und Tod herbeizuführen." — Ich werde auf die meiner Ansicht nach nicht zutreffende Auffassung von der Bedeutung des Schmerzes unten zurückzukommen haben. Ebenso werden wir an anderer Stelle der ganz absonderlichen Meinung Jordan's von einer geradezu prophylactischen Wirkung langwieriger Krankheiten gedenken. Auf die hohe Wichtigkeit des Blutverlustes für den Shock

haben wir bereits aufmerksam gemacht und werden später unsere Anschauung über die specielle Rolle dieses so wichtigen Factors noch genauer auseinandersetzen. „Wer sonst gesund und enthusiasmirt in einer siegreichen Schlacht verwundet wird, schreibt Richter, den schmettert die feindliche Kugel nicht so leicht zusammen. Aber wer Wochen und Monate in Hitze und Frost vor einer cernirten Festung gestanden, heruntergekommen durch die ewigen Strapazen der Belagerungsarbeit, geschwächt durch Krankheiten, welche grade dort so leicht sich entwickeln, wessen Nervensystem durch die ewige Gefahr, in welcher er hier schwebt, und durch die stete gespannte Aufmerksamkeit, die er ihr dauernd entgegen bringen muss, bis zur Erschöpfung angespannt ist, den natürlich packt schon eine geringe Verletzung, der wird durch eine schwere ganz zu Boden geworfen."

Psychische Momente, Angst, Aufregung, Traurigkeit, Heimweh u. s. w. werden von fast allen Autoren in einen mehr oder weniger nahen ursächlichen Zusammenhang mit dem Shock gebracht, ohne dass man beim Lesen dieser individuellen Ansichten von der Nothwendigkeit dieses Causalnexus hier etwa mehr überzeugt würde, als wo anders, wenn dieselben Einflüsse zur Sprache kommen. Man muss die Möglichkeit zugeben, überzeugt wird man selten. Den positiven Beobachtungen stehen so viele negative gegenüber, dass das Urtheil immer schwankend bleiben muss. Erichsen, dem die Uebrigen bald mehr, bald weniger beipflichten, sagt: „Heftigkeit und Dauer des Shock werden wesentlich vom moralischen Zustande des Patienten beeinflusst. Bei ängstlichen und nervösen, bei Kindern und Weibern genügen selbst geringfügige Verletzungen, ja schon die Furcht, wo beim Soldaten oft erst das fliessende Blut auf die Verletzung aufmerksam macht." — „Es ist vielleicht nicht allgemein bekannt, meint Savory, wie sehr psychische Einflüsse den Ausgang der Operation bestimmen. Es scheint, dass in manchen Fällen eine feste und eingewurzelte Ueberzeugung von der Unmöglichkeit der Genesung allein hinreicht, diese zu verhindern." Andere weisen auf die Schädlichkeit des demoralisirenden Eindrucks auf Seite der geschlagenen Armee hin, auf die in den modernen Kriegen wieder bestätigte grössere Sterblichkeit derselben, citiren den bekannten Ausspruch Roux': Voyez le triste spectacle, qui nous offraient les blessés de 1814 et de 1815 . . . oder den Bericht der Société de chirurgie vom Jahre 1869.

Die Einzigen, welche die Einwirkung psychischer Affecte auf den Organismus in exacter Weise zu erforschen suchten, sind Couty und Charpentier. Sie beschäftigten sich mit der Frage, wie starke, Licht-, Gehör-, Geruch- und Geschmack-Reize auf das Herz- und Gefässsystem einwirkten, und studirten an curarisirten Hunden den Einfluss, den Furcht, Schrecken, Ueberraschung u. s. w. auf das Herz ausüben. Sie quetschten einem gesunden als excitateur dienenden Hunde die Pfote und brachten ihn so in Gegenwart des curarisirten Thieres zum Heulen, oder sie schmeichelten oder drohten diesem oder dem anderen Hunde u. s. w., und fanden auf diesem Wege, dass die bezeichneten Gemüthseindrücke die Herzbewegung beschleunigen oder verlangsamen, den Blutdruck steigern oder herabsetzen. Diese Veränderungen zeigten sich keiner Regel unterworfen; die Veränderung der Herzaction kommt nur durch Vermittlung des Vagus zu Stande. Die Mitwirkung des grossen Gehirns ist zum Zustandekommen der Veränderungen am Herzen und Gefässsystem unerlässlich, und hierdurch unterscheiden sie sich von den auf anderem, peripherem oder centralem Wege hervorgerufenen. Die hervorgebrachten Herz- und Gefässalterationen sind nicht an den blossen Sinneseindruck gebunden, sondern an die consecutive Gehirnthätigkeit (travail cérébral), und diese in ihrem Effect ganz regellose Gehirnarbeit wirkt erst secundär durch Vermittelung des Mittelhirns auf den Kreislauf. En résumé, une excitation sensorielle déterminera un réflexe cardio-vasculaire, seulement quand elle sera émotionnelle.

Ich will hier nicht untersuchen, in wiefern den Schlüssen der Franzosen Berechtigung zusteht; als werthvolles Material wird man derartige Arbeiten immerhin gelten lassen müssen, wenn sie auch weit entfernt sind, das Geheimniss der psychischen Einflüsse überhaupt zu lichten. — Alles in Allem werden mehr Schädlichkeiten im Allgemeinen angeführt und ihr ursächliches Verhältniss zum Shock, als keines Beweises bedürftig, stillschweigend angenommen, als ein solcher nothwendiger Zusammenhang durch Thatsachen ersichtlich gemacht.

Nicht anders lässt sich von der nationalen und individuellen Vulnerabilität oder Reizbarkeit urtheilen, welche in ihrer vagen Unfassbarkeit manches Beachtenswerthe verbergen mögen, deren Einfluss auf den Shock uns im Grunde aber ebenso unbekannt ist, als ihr eigenes Wesen. „Das nervöse Temperament

kann den Verletzten an den Rand des Grabes bringen, wo ein anderes Temperament fast frei von Shock bleibt," erklärt Jordan. Mapother zieht einen Vergleich zwischen der sächsischen und keltischen Race in Bezug auf ihre Widerstandskraft gegen den Shock und glaubt, dass die Statistik zeige, dass die Engländer schwere Operationen besser ertrügen als die Iren, dass aber secundäre Complicationen bei den ersteren häufiger seien. Ein Vergleich der deutschen und französischen Statistiken ergebe für die nervöseren Kelten einen höheren Procentsatz an Todesfällen nach Operationen. Nach Brinton ertragen die geistig so besonders elastischen Iren und die mehr pflegmatischen Deutschen Operationen besser als die unruhigen Amerikaner.

Der Schmerz. Ueber nichts herrscht grössere Einmüthigkeit, als über die so äusserst merkwürdige und auffallende Thatsache, dass der Verwundete im Moment der Verletzung keinen oder nur geringen Schmerz empfindet, wenn der Insult plötzlich und mit grosser Geschwindigkeit einwirkt. Nehmen wir als Prototyp dieser Art von Verletzungen die Schussverletzungen. „Nichts ist so überraschend für einen Neuling in der Militärchirurgie, sagt Stromeyer, als die anfängliche geringe Schmerzhaftigkeit der Schusswunden im Allgemeinen, selbst wenn sie sehr empfindliche Theile, wie die Finger und Zehen, Theile des Gesichts oder die Geschlechtstheile betreffen. Tiefe Stille herrscht in einem Saale voll Verwundeter die ersten Nächte nach der Schlacht. Erst wenn die Entzündung sich steigert, werden die Schmerzen allgemeiner und erreichen doch kaum den Grad wie bei Verletzungen im gewöhnlichen Leben. Es ist nicht zu verkennen, dass die Kugel im Allgemeinen die Reizbarkeit der getroffenen Theile abstumpft, indem sie die unmittelbar getroffenen Nerven zerstört oder fortreisst und in weiterem Kreise durch Erschütterung schwächt." Es ist von hohem Interesse, dem Grunde dieser ganz paradoxen Erscheinung nachzuspüren und der vielfachen Bemühungen der Beobachter in dieser Hinsicht zu gedenken. Neudörfer sagt: „Der Schmerz ist nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Verwundeten im Augenblick der Verletzung selbst, wenn nicht zufällig ein grosser Nervenstamm getroffen wird, ein sehr geringer, weil die Dauer der einwirkenden Ursache eine zu geringe ist. Die meisten empfinden daher eine einfache Schussverletzung nur als einen mit einem Stock ausgeführten Schlag oder Stoss." Erichsen be-

richtet dasselbe und fügt hinzu: „Ist die Aufmerksamkeit des Verwundeten anderswohin abgelenkt, so empfindet er oft gar keinen Schmerz.“ Ebenso Richter; Pirogoff drückt sich folgendermassen aus: „Eine eigenthümliche, aus verschiedenen Affecten, wie Ruhmsucht, Furcht, Verzweiflung, Wuth etc. zusammengesetzte Gemüthsaufregung, die unerwartete, augenblickliche und durch eine starke Propulsionskraft geschehene Wirkung der Waffen und des Geschosses machen, dass der Schmerz in dem Momente der traumatischen Erschütterung wenig oder auch gar nicht empfunden wird. Der Verwundete fühlt nicht die Verwundung als solche, sondern vielmehr die Erschütterung oder einen dem electrischen ähnlichen Schlag. Im Ganzen ersetzen die Gemüthsaffecte, das Unerwartete, die Schnellkraft gewissermassen das Anästhesiren, welches wir bei chirurgischen Operationen anwenden.“ Heine erzählt von einem Soldaten, der sich zur selben Minute, in welcher er einen Schuss in den Arm bekam, einen Dorn in den Fuss trat, und sich nur mit dem Herausziehen des Dorns und der von ihm erzeugten Wunde beschäftigte, bis er zu seiner Verwunderung von den Kameraden auf die Blutung am Arm aufmerksam gemacht wurde. Macleod berichtet von einem Offizier, dem beide Unterschenkel weggerissen waren, und der die Verletzung erst bemerkte, als er sich erheben wollte. Nach Hunter haben Verwundete, mit abgerissenem Beine im Moment der Verletzung die Empfindung, als seien sie mit dem Gliede in einer Grube stecken geblieben. Aber auch bei Schussverletzungen grosser Nervenstämme ist die relative Schmerzlosigkeit zweifellos die Regel. Von 91 derartig Verletzter von Mitchell hatten über $^{1}/_{3}$ gar keine Schmerzempfindung bei der Verwundung und nur 2 heftige Schmerzen. Trat die Verletzung in der Ruhe ein, so äusserten die Meisten Schmerzen, geschah sie dagegen in der Action, so empfanden mehr als die Hälfte keine Schmerzen, was an eine analoge Beobachtung Livingstone's an gejagten und ruhenden Thieren erinnert. „Die meisten Krieger, sagt Rose, fühlen nichts von ihrer Verwundung, nicht bloss wegen der Schnelligkeit der Verletzung, sondern vielmehr wegen der vollen Anspannung aller Seelenkräfte auf andere Ziele. Es gehört zu jeder Empfindung ein wenn auch noch so geringer Grad von Aufmerksamkeit.“ — „Wenn das Gehirn in anderer Weise beschäftigt ist, wenn es zum Beispiel eifrig einem verwickelten Gedankengange nachhängt, so gehen die verschiedenen Eindrücke.

welche die Bedeckungen oder die Sinnesorgane treffen, unbemerkt vorüber, und es könnte daher den Anschein haben, als wenn das Gehirn sich für seine Eindrücke interessiren müsste, um sie zu percipiren.“ (Vulpian).

Diese und unzählige ähnliche Beobachtungen weisen uns auf eine an sich durchaus unverständliche, Allem, was man erwarten sollte, gradezu Hohn sprechende Erscheinung hin, die nicht durch den Hinweis auf die allzu grosse Rapidität des Vorgangs, nicht durch die Supposition einer anderweitigen Inanspruchnahme des Geistes, nicht durch die Herbeiziehung von Gemüthsaffecten eine befriedigende Erklärung findet, sondern allein in der Annahme, dass die der höchsten Stufe angehörigen Reize etwas erzeugen, was noch über die Schmerzempfindung hinausführt, was überhaupt über jede Empfindung hinausstrebt, was sie ganz aufheben, was sie unmöglich machen möchte durch plötzliche Veränderung der empfindenden Substanz, durch eine mit dem Uebermass der Erregung zeitlich zusammenfallende Erschöpfung, durch den urplötzlichen extremen Aufbrauch des gesammten verfügbaren Kraftvorrathes — mit Einem Wort: jede Schussverletzung ist im Moment der Entstehung begleitet von einem geringeren oder höheren Grade von Shock, peripherer oder centraler Art, der die Schmerzempfindung ausschliessen oder abschwächen kann.

„Es liegt die Vermuthung am nächsten, so deutet schon Stromeyer diese Erscheinungen, dass die heftige Quetschung vieler peripherischen Nervenfäden durch Ueberreizung eine vorübergehende Lähmung zur Folge habe, wie man dies auch bei Versuchen an Thieren mit den verschiedensten mechanischen oder physikalischen Reizmitteln hervorzubringen vermag. Bei einer einfachen subcutanen Fractur geht die Erschütterungsperiode schneller vorüber, bei einer Schussfractur dauert sie viel länger, weil hier eine ausgedehnte Quetschung der weichen Theile hinzukommt. Die von Zerquetschung weicher Theile abhängigen Erschütterungszufälle scheinen mir den Wirkungen starker electrischer Schläge vergleichbar, welche alle Grade einer vorübergehenden oder bleibenden Lähmung hervorzubringen im Stande sind, die wir vorläufig nur durch das Uebermass von Reizung zu erklären wissen.“ —

Allein nicht diese negative Seite des Schmerzes ruft an dieser Stelle so sehr unser Interesse hervor, als vielmehr die positive,

die Frage nämlich: kann der Schmerz das Eintreten des Shock begünstigen oder sogar allein herbeiführen? — Man hat die Beantwortung dieser Frage im bejahenden Sinne allgemein für so natürlich angesehen, dass keiner von den Schriftstellern sich die Mühe gemacht hat, die Grundlagen zu untersuchen, auf welchen die vermittelnde Brücke von Schmerz zum Shock aufgeführt ist; man würde sonst leicht das Unhaltbare dieser Anschauungsweise eingesehen haben.

Wenn ich durch einen Reiz der mittleren Stufe, der die Haut trifft, eine Tastempfindung hervorbringe, so liegt in diesem Appel an das Bewusstsein nichts, was die subjective Gefühlscomponente der Empfindung irgendwie mit Nothwendigkeit herausforderte. Ich kann eine reine Tastempfindung erhalten und sehe dann keinen Grund zu der oft gemachten Annahme, dass hinter dem inhaltlichen Element der Empfindung noch eine nicht ganz zum Bewusstsein gekommene irgendwie geartete subjective Seite im Verborgenen lauert. Ein Reiz aus der höheren Stufe weckt diese subjective Seite, ruft Schmerz hervor und kann bei hinreichender Stärke neben diesem Schmerz das inhaltliche objectivirende Empfindungselement unterdrücken, vom Bewusstsein fern halten. Der Reiz hat also jetzt vorzugsweise oder ausschliesslich Schmerzempfindung hervorgerufen. Wird der Reiz noch gewaltiger, von maximaler Stärke, aus der höchsten Stufe, so ist von einer adäquaten Empfindung keine Rede, auch die Schmerzempfindung wird nicht erregt — Shock ist die Folge, die letzte gefährliche Nothwehr des beleidigten Organismus. So wie ich mir nun hier nicht etwa ein lawinenartiges Durchlaufen einer fortgesetzten Folge von Ursachen und Wirkungen denke, wie ich nicht etwa annehme, dass der maximale Reiz zuerst eine adäquate Tastempfindung und diese wieder Schmerz und dieser wieder Shock erzeugte, so halte ich auch den Schmerz also solchen nicht für befähigt Shock zu erzeugen. So wie ich nicht behaupten kann, der Schmerz ist die Folge der Tastempfindung, sondern sagen muss, der Schmerz ist die Folge des Reizes, ebensowenig kann man schliessen: Shock ist die Folge des Schmerzes oder der Tastempfindung, vielmehr kann man logisch immer nur auf die Stärke und Art des gesetzten Reizes recuriren.

Man mag sich über die Entstehungsweise dieser verschiedenen Wirkungen gleichartiger, nur in ihrer Stärke abgestufter Reize

etwa folgende Vorstellung machen — unbeschadet dem in der letzten Arbeit Funke's niedergelegten Ergebniss sorgfältigster Abwägungen, wonach Tastbahnen und Schmerzbahnen mindestens vom Rückenmark an getrennt verlaufen — Details, die ich geflissentlich ausser Acht lasse. Mässige Reize der mittleren Stufe, welche die gewöhnlichen Empfindungsqualitäten zum Bewusstsein bringen, setzen auf bequemen, viel begangenen Wegen in einer bestimmten Gangliengruppe des Centralorgans einen Erregungszustand. Ueberschreitet der Reiz eine gewisse Grenze, so irradiirt die Erregung unterwegs auf andere in der Nähe gelegene Bahnen und Ganglien, und dieses ungeordnete Ueberspringen und Miterregen auf seltener betretenen Pfaden ruft die unangenehme Empfindung des Schmerzes hervor, der in seiner rohen Vordringlichkeit die bescheidene Qualitäts-Empfindung überschreit. Die allerstärksten Reize erzeugen eine die Centralorgane weithin überflutende Erregungswelle, welche — analog dem Gesetz der intersensitiv-motorischen Bewegung und Reflex-Irradiation Pflüger's — ihren Lauf constant nach der Medulla oblongata nimmt und durch Lahmlegen ihrer einzelnen Centra den allgemeinen Depressionszustand des Shock bewirkt. Die grössere Extensität der schmerzhaften Erregung findet ihren äusseren Ausdruck in den zahlreichen motorischen grösstentheils unwillkürlichen Impulsen, welche ihre gewöhnlichen Begleiter sind, und deren lange Liste bei Mantegazza nachgesehen werden kann.

Zu welchen sonderbaren Consequenzen der allgemeine Trugschluss führt, sieht man am deutlichsten an den Fällen von localem Shock im Bereiche gewisser Sinnesnerven. Das Licht bringt eine gewisse Empfindung hervor; intensives Licht schmerzt; ein directer Sonnenstrahl kann vorübergehend blenden. Sagen wir etwa hier: Die Blindheit entstand wegen der Schmerzen? — Die Schallwellen rufen Gehörsempfindung hervor; starke Töne oder Geräusche Unlust- oder Schmerzgefühl; Kanonendonner kann taub machen. Entsteht die Taubheit der Kanoniere vor Schmerzen? — Kein Mensch macht hier solche Fehlschlüsse, und was für die genannten detachirten Gehirnposten gilt, muss, theoretisch betrachtet, auch für das Gehirn seine Geltung behalten. Practisch hat man die ganze Streitfrage in die Unterfrage aufzulösen versucht: Kommt Shock weniger oft oder gar nicht vor, wenn das Bewusstsein (durch Anästhesie) ausgeschlossen wird, oder nicht? Es würde das eine

reine Frage der Statistik sein und sich mit Zahlen abthun lassen. Allein, abgesehen davon, dass eine Einigkeit über das, was als Shock zu bezeichnen ist, bis heute nicht erzielt ist, liegen uns hierüber statistische Beläge nur als kümmerliche, ganz unbrauchbare Bruchstücke vor. Das Einzige, was man bei aller Vorsicht aus den Bemerkungen der Autoren mit einiger Sicherheit schliessen kann, ist, dass die Anästhesie, wenn sie nur das Bewusstsein aufhebt, den Shock nach Operationen durchaus nicht ausschliesst, und dass die Zahl der Shockfälle nach Einführung der Anästhesie nicht erheblich geringer sein dürfte, als vor derselben.

Wir wollen uns jedoch nicht verhehlen, dass auch das Ergebniss der besten Statistik für unsere Frage nur mit grosser Vorsicht zu verwerthen wäre, da wir darüber hinreichend unterrichtet sind, dass Chloroformirung und einfache Aufhebung der Schmerzempfindung keineswegs sich deckende Begriffe vorstellen. Abgesehen von Blutveränderungen, will ich nur auf die von Franck nachgewiesene Unerregbarkeit der Herzvagi hinweisen, die bei tiefer Narkose, wie er behauptet, die grösste Wohlthat für den Operirten bildet, weil dadurch die Möglichkeit des reflectorischen Herzstillstandes ausgeschlossen ist. Die experimentellen Untersuchungen Franck's an chloralisirten und chloroformirten Thieren und die früher erwähnten von Mantegazza können wir als beweiskräftig in unserer Frage nicht gelten lassen; denn ein Mittel, das nur die Schmerzempfindung aufhebt oder nur Schmerz hervorbringt und weiter nichts, kennen wir überhaupt nicht. Und wenn Cl. Bernard sagt: „Jedesmal, wenn man durch Quetschen eines sensiblen Nerven oder der Haut des (Kaninchen-) Ohres einen Schmerz erzeugte, so entstand ein plötzliches Sinken der Quecksilbersäule von 100 auf 75 Mm, als wenn dieser Schmerz für einen Augenblick die Herzaction sistirt hätte," so vermisse ich auch in seinen Versuchen den Beweis für die Nothwendigkeit einer derartigen Wirkung der blossen Schmerzempfindung.

Der Schmerz, die erste Empfindung des Menschen, der Menschheit vielleicht, der unbewusste Angelpunkt so vieler philosophischen Speculationen und religiösen Doctrinen, die mächtige Triebfeder im Leben der Nationen und Individuen, ist den Denkern der verschiedensten Völker seit je ein viel umworbenes Problem gewesen. Woher? wozu? fragten Philosoph und Religionsstifter und kleinere Geister nicht minder — jene im ernsten Drang nach Erkenntniss

diese im unmuthigen Auflehnen gegen das Unabwendbare. Was? und wie? fragte der Physiologe und fragt er noch heute; und der Antworten sind so viele wie Frager; die Stellung des Schmerzes in der Physiologie ist eine schwankende geblieben. Vi si vedono qua e là orme di viandanti, ma nessuna via, nessun sentiero, sagt Paolo Mantegazza in seiner Fisiologia del Dolore und glaubt mit seinen Untersuchungen den rechten Weg zu zeigen. Das anregende und mit poetischer Verve geschriebene Buch geht dem Schmerz mit Experimenten zu Leibe und bereichert unsere Kenntniss mit vielen werthvollen Details über die Wirkung schmerzhafter Erregungen — über die Wirkung des Schmerzes sagt es uns leider nichts. Dass Mantegazza Beides für identisch angenommen, wie es auch sonst meist geschieht, ist der organische Fehler seines Buches, der mit den Prämissen alle Schlüsse hinfällig macht. Er quetschte z. B. Thieren eine Pfote und registrirte die danach erfolgenden Veränderungen der Temperatur, der Herzaction, Respiration, Secretionen etc. als Wirkungen des Schmerzes. Thatsächlich sind es die Wirkungen von Erregungen, welche, unter vielen anderen Dingen vielleicht, Schmerz hervorriefen. Natürlich wurden Controlversuche mit local anästhesirten, ätherisirten, sogar anämisirten Thieren angestellt und hier die betreffenden Wirkungen bei denselben Reizen nicht beobachtet. Mantegazza vergisst, dass Kälte die Nervenerregung überhaupt aufheben kann — natürlich erfolgt dann nichts auf einen Reiz; er vergisst, dass blutleer gemachte und in Aethernarkose befindliche Hirnganglien einem Reiz nicht zugänglich sind — natürlich ändert dann ein Reiz nicht Herzaction, Respiration u. s. w. Mit einem Wort, er übersieht, wie Alle vor ihm, die dualistische Natur, die in der schmerzhaften Erregung liegt: Das Substrat ist die Nervenerregung, wozu als bis jetzt unlösliches Appendix der Schmerz hinzutritt. Ich kann mir den Schmerz hinwegdenken — und es giebt wahrscheinlich Mittel, die ihn wirklich hinwegnehmen, nur fehlt der exacte Beweis hierfür — es bleibt dann immer noch der Erregungsvorgang gewisser Centraltheile, von dem erst bewiesen werden soll, dass er keinen Effect auf Herz, Respiration, Temperatur etc. ausübt. Dieser Beweis fehlt und mit ihm bis heute der Nachweis, dass die bezeichneten Veränderungen einzig und allein dem nackten Schmerz zuzuschreiben sind, der rein subjectiv psychischen Alteration des Ichs, welche durch nichts messbar, durch nichts objectiv

in ihren Wirkungen erkennbar ist, während die andere fehlerhafter Weise mit in Rechnung gestellte Componente der schmerzhaften Erregung z. B. durch die Multiplicatornadel zum Sprechen gezwungen, zur objectiven Aeusserung gebracht vorstellbar ist.

Wir sehen daher auch den von den genannten Forschern betretenen experimentellen Weg nicht zum Ziele führen und Statistik und Experiment uns vollständig im Stiche lassen, wenn es sich um den exacten Nachweis handelt, welchen Einfluss die Schmerzempfindung auf das Eintreten des Shock ausübt. Man wird hiernach den Werth von Behauptungen beurtheilen können, wie: „Die Heftigkeit der Rückwirkung ist grösstentheils dem der Verletzung folgenden Schmerz proportional; wie die Schmerzempfänglichkeit variirt, so auch der Shock" (Erichsen) oder: „Bodily pain contributes most freely to the production of shock" (Morris), und unzähligen anderen. Es sind unbewiesene Annahmen, die einer Kritik nicht Stand halten. Dass Schmerz Shock macht, ist nicht bewiesen und lässt sich nicht beweisen, wenn man den Schmerz als die Empfindung erfasst, entkleidet von der sinnlichen Bestimmtheit ihres Inhalts und von den durch Apperception des letzteren vermittelten Objectivationen (Eulenburg) — die Möglichkeit des Vorganges kann man im Hinblick auf die Rolle der Psyche überhaupt zugeben. — Dass ein heftiger Reiz Shock machen kann, ist bewiesen; wesshalb also den verwirrenden Umweg über den Schmerz wählen? —

Ich kann daher Le Gros Clark, wenn auch vorwiegend aus anderen Gründen nur beistimmen: „I think the shock of pain is much over-estimated. It is difficult to separate from the suffering the effects which are due to concurrent causes in operations; but it is certain, that great and almost continued pain is compatible with protracted life. Although I appreciate to the full the value of chloroform, I am not aware that operations are rendered less fatal by its agency in securing the patient from suffering." —

Meteorologische Einflüsse, denen die Erfahrung von den ältesten Zeiten her eine Wirkung auf den Wundverlauf zugeschrieben hat, sind auch mit dem Shock in ein ursächliches Verhältniss gebracht worden. So haben die Amerikaner, denen der Shock der grosse Sack ist, in den man bequem alles Plötzliche und der Erklärung nicht gleich Zugängliche hineinstecken kann, den fraglichen Zusammenhang statistisch zu beweisen gesucht. Addinel

Hewson veröffentlichte eine Statistik von 259 Todesfällen nach Primäramputationen und berechnet für den Winter 15%, für den Sommer 13%, für Frühling und Herbst je 10% Shocktodesfälle. Die grössere Sterblichkeit im Sommer und Winter hänge von der relativ grossen Trockenheit der Luft ab. Ausserdem gehe der höhere Barometerstand mit den Todesfällen an Shock Hand in Hand. Richardson kommt zu denselben, Brinton zu ähnlichen Ergebnissen. Wir müssen mit Blum diesen Factor jedenfalls als wenig einflussreich und unberechenbar erklären, im Uebrigen aber einfach unser Ignoramus bekennen.

Der Alkohol, den die Autoren mit Stillschweigen übergehen, ist nach unserer Meinung ein Agens, das in hohem Grade geeignet ist, dem Shock in die Hände zu wirken. Dass die Säuferdyskrasie mit ihren Organerkrankungen und allgemein geschwächter Resistenzkraft dahin gehört, bedarf keines weiteren Beweises, und sie fällt in dieser Hinsicht mit den oben erwähnten schwächenden Einflüssen überhaupt zusammen. Doch auch die acute Alkoholintoxikation birgt die hohe Gefahr in sich, beim Eintritt einer Verwundung einen Zustand geschaffen zu haben, der dem Einsetzen des Shock die Wege geebnet und Thür und Thor geöffnet hat. Wenn man bedenkt, dass der Alkohol den vermittelnden Verkehr zwischen den Sauerstoffträgern im Blute und den Geweben behindert (Schmiedeberg, Böcker, Marvaud), dass er den Blutdruck durch Lähmung des Gefässtonus herabsetzt (Zimmermann, Parkes, Richardson), die Kohlensäure-Ausscheidung beträchtlich vermindert (Prout, Vierordt, Perrin), Sensibilität, Motilität und Reflexerregbarkeit abschwächt oder aufhebt (Baer); wenn man erwägt, dass das der Excitation folgende Depressionsstadium schon an sich die gesammte Lebensenergie auf ein oft gefährlich tiefes Niveau herabdrückt; wenn man in Betracht zieht, dass der Alkohol den Gesammtstoffwechsel im Organismus herabsetzt, die Verbrennungsvorgänge verlangsamt (Baer) und die Körpertemperatur vermindert (Dumeril, Demarquay, Bouvier); wenn man sich endlich vergegenwärtigt, dass dem Alkohol eine directe toxische Wirkung auf die Centralorgane zukommt (Herrmann): wird man da umhin können, in der Alkoholintoxication eine recht gangbare Brücke zum Shock zu erkennen? Er ist zweifellos im Stande, zu einer relativ geringen Verletzung Shockerscheinungen herbeizulocken, die vorhandenen länger festzuhalten und bedroh-

licher zu machen, und hierin muss vielleicht eine Erklärung für gewisse räthselhafte Vorkommnisse nach kleinen Operationen und unbedeutenden Verletzungen gesucht werden, die man bisher so gern in die ungreifbare Machtsphäre von unverständlichen Potenzen wie Individualität, Idiosynkrasie, Disposition u. s. w. glaubte entrücken zu müssen.

Das Chloroform hat in seiner Wirkung leider eine gefährliche Aehnlichkeit mit dem Alkohol. Seine deprimirenden Wirkungen auf Blut, Stoffwechsel, Athemcentrum, Herzmotoren, vasomotorisches Centrum, sensible und motorische Ganglienzellen, Körpertemperatur sind bekannt. (Bernstein, Koch, Scheinesson, Kappeler, Knoll u. s. w.) Ich will nur kurz daran erinnern, dass sein Einfluss auf's Nervensystem mit einer directen Veränderung der Nervenelemente erkauft wird; sei es nun das Cholestearin der Nervenfaser (Bernstein) oder das Lecithin (Herrmann), oder das Nerveneiweiss (Ranke), oder überhaupt ein Gerinnungszustand der Nervenelemente (Binz), genug, das Protoplasma der Nervenkörper erfährt eine chemische Decomposition, wie das Chloroformiren der Pflanzen (Cl. Bernard) ebenfalls zu beweisen scheint.

Es ist danach an sich einleuchtend, dass das Chloroformiren einen schädigenden Eingriff in die Oeconomie des Organismus darstellt; der in ähnlicher Weise wie der Alkohol geradezu das Feld für den Shock ebnen muss. Da wir nun der Schmerzempfindung keine bedeutende Rolle beim Zustandekommen des Shock haben zuerkennen können, jedenfalls keine, die mit der Chloroformwirkung in Vergleich treten kann, so muss man die Frage aufwerfen: wozu dann überhaupt chloroformiren? Ist es dann nicht besser, ohne Chloroform zu operiren, wie's früher geschah?

Nichts würde falscher und nichts gefährlicher sein. Schliesst denn das Chloroform blos die Schmerzempfindung aus? Kennen wir nicht noch andere, mindestens ebenso hoch zu veranschlagende Wirkungen? Richtet es nicht zugleich auch eine Scheidewand auf vor dem Centralorgan, welche den objectiven Inhalt der an der Peripherie irgendwo stattfindenden Reizung vom Bewusstsein ausschliesst? In tiefer Narkose sind eben die sensiblen Centra gelähmt, unerregbar, undurchgängig und dadurch die deletäre Einwirkung traumatischer Reize auf die lebenswichtigen Centra ausgeschlossen, Reflexe unmöglich geworden; kurz, das Feld für den

Shock ist zwar in der Chloroformnarkose bestellt, doch kann der gefährliche Saamen wegen der zwischen dem Sämann und dem Felde aufgerichteten Scheidewand nicht hingelangen, mit anderen Worten: der durch eine Operation erzeugte gefahrdrohende Reiz ist in tiefer Narkose von den durch das Chloroform veränderten Centralorganen ausgeschlossen. Es kann also kein Shock entstehen, und das Chloroform ist daher, wenn die Narkose hinreichend tief ist, nicht nur kein Förderungsmittel des Shock, sondern ein vorzügliches Schutzmittel. Wohlverstanden, wir sprechen hier vom Chloroformiren eines Kranken, der keinerlei Shockerscheinungen hat. Dass sich bei einem vom Shock befallenen Patienten das Verhältniss umkehren muss, mit anderen Worten, dass das Chloroform ein Palliativ-, aber kein Heilmittel für den Shock ist, werde ich später auszuführen haben. Ebenso werde ich weiter unten auf einige chirurgisch wichtige Consequenzen, die sich aus der vorstehenden Betrachtung ergeben, des Näheren erst eingehen, wenn die Frage der Operation überhaupt zur Sprache kommt. An dieser Stelle interessirt uns nur der Schluss, dass, wenn bei unvollständiger Narkose oder gar noch im Excitationsstadium chirurgische Operationen vorgenommen werden, diese um so leichter Shockerscheinungen nach sich ziehen, je oberflächlicher die Narkose und je schwerer und protrahirter der chirurgische Eingriff ist.

Die Carbolsäure, welche wir weiter unten in ihrer gelegentlich toxischen Wirkung kennen lernen werden, ist im Stande unter gewissen, leider bis heute räthselhaft gebliebenen Bedingungen Collapszustände zu erzeugen, von denen man a priori annehmen muss, dass sie sich sowohl zu den Shockerscheinungen summiren, als auch durch ihre zur Depression tendirenden Wirkungen das Auftreten des Shock vielleicht begünstigen können. Da in Bezug auf den Angriffspunkt der Carbolwirkung in dieser Beziehung noch so gut wie nichts bekannt ist, enthalte ich mich fernerer Vermuthungen.

Art und Ort der Verletzung. Je breiter die getroffene Fläche, je grösser die gleichzeitige Erschütterung, mit anderen Worten, je mehr Nervenelemente moleculare Schwingungen und Erschütterungen ihrer Massentheilchen erfahren, um so eher und um so ausgesprochener müssen locale und allgemeine Shockerscheinungen auftreten. Desshalb sind letztere häufiger bei Schusswunden und Quetschungen, als bei Schnitt und Stichwunden; häufiger bei

grobem Geschoss als bei Gewehrprojectilen; häufiger bei matten Kugeln als bei Geschossen mit voller Flugkraft; häufiger bei gleichzeitiger Knochenzertrümmerung, als bei blossen Weichtheilschüssen; häufiger im Gefolge von Amputationen und Resectionen in der Nähe des Rumpfes, als entfernt von demselben; häufiger bei Operationen, die eine grosse Wundfläche setzen, als bei solchen mit kleineren Wundflächen; häufiger bei langdauernden, als bei kurzdauernden Operationen; häufiger nach Verletzungen von Körperstellen mit zahlreichen und empfindlichen Nervenenden, als wenn solche mit weniger und minder empfindlichen Nerven betroffen werden. All' diese und ähnliche Folgerungen, denen eine relative Gültigkeit innewohnt, ergeben sich leicht aus unserer bisherigen Betrachtung, und werden wir ihren Werth später an practischen Fällen zu erproben haben.

Aeussere accidentelle Schädlichkeiten. Wir entnehmen aus dem eben Gesagten, dass das Operiren an sich in jedem Falle eine Summe von schädlichen Einflüssen in sich schliesst, welche zum Shock tendiren. Dieselbe Bedeutung wohnt in geringerem oder höherem Grade allen denjenigen Manipulationen bei, welche behufs Untersuchung, zur Anlegung des Verbandes, zum Transport des Verletzten vorgenommen werden müssen. Je brüsker und roher bei der ersten Untersuchung und dem Anlegen des Verbandes von berufenen und unberufenen Händen verfahren wird, um so mehr wächst die Gefahr des Shock. Je schlechter das Transportmaterial, je holpriger die Wege, je ungeschickter die Transportirenden, um so mehr wird dem Shock in die Hände gearbeitet. Daher sind Shockerscheinungen unter sonst gleichen Verhältnissen häufiger nach langen als nach kurzen Transporten, häufiger nach Wagentransporten als nach Eisenbahnbeförderungen, häufiger nach Eisenbahntransport als nach Schiffsbeförderung, häufiger, wenn der Verwundete schlecht ausgebildeten Krankenträgern, als wenn er sachverständigen Aerzten anheimfällt.

Und so sehen wir eine unheilvolle, langsam ansteigende Curve, sich entwickeln aus der gewordenen Constitution und Individualität des Verletzten, jäh emporschnellend durch den Act der Verwundung, in gefährlichen Schwankungen durch die begleitenden Umstände — Blutung, Untersuchung, Verband, Transport —, wiederum plötzlich in die Höhe getrieben durch eine eventuelle Operation, wobei sich Chloroform und Carbol vielleicht noch mit all'

dem Vorausgegangenen verbünden, um das gefährliche Maximum zu erzeugen, dem der plötzliche, unaufhaltsame tiefe Abfall folgen muss, den wir Shock nennen. Es ergiebt sich aus unserer Auffassung des Shock, als einer durch Ueberreizung entstandenen Ermüdung oder Erschöpfung der Medulla, von selbst, dass die aufgezählten Schädlichkeiten, auch abgesehen von ihrer Intensität, den Verletzten in um so gefährlichere Nähe des Shock bringen müssen, je schneller hinter einander, je mehr auf einen kleinen Zeitraum concentrirt sie einwirken, und dass die zwischen den einzelnen Reizmomenten liegende Erholungsfrist um so eher einen Ausgleich zu Wege bringen wird, je länger diese Pausen, und je ergiebiger die arterielle Blutzufuhr, je energischer überhaupt der Stoffwechsel von Statten geht.

IX. Differentialdiagnose.

Wer eine erschöpfende Differentialdiagnose des Shock schreiben könnte, der würde vielleicht Alles, was wir bisher glauben festgestellt zu haben, spielend über den Haufen werfen. Denn es gehörte zu dieser Aufgabe der Zukunft eine so gründliche Einsicht in das eigentlich innerste Wesen des Shock nicht nur, sondern der ganzen Reihe der verwandten Zustände, dass unsere heutige Kenntniss, die eben über das wissenschaftliche Vermuthen hinauszuragen beginnt, davor zergehen müsste, wie Schnee in der Sonne. Mit denjenigen, welche die ganze Frage damit abthun, dass sie erklären: „Shock existirt überhaupt nicht!" wollen wir nicht rechten, nehmen aber die Berechtigung für uns in Anspruch, uns darüber zu wundern, wenn sie ihre Kranken während und unmittelbar nach grossen Operationen an „Collaps", „Erschöpfung", oder gar „an dem bedeutenden Eingriff", zu Grunde gehen lassen. Es scheint mir ausgemacht, dass eine solche Anschauungsweise, die lieber auf die mystisch-philosophische Vorstellung unserer Voreltern zurückgreift, als frischweg ein kurzes Wort acceptirt, mit dem sich eine mechanisch-dynamische Anschauung unserer Zeit passend verbinden lässt, der hohen Bedeutung nicht förderlich ist, die dem fraglichen Vorgang zweifelsohne innewohnt. Dagegen müssen alle die Arbeiten mit lebhafter Freude begrüsst werden, die unserer so schlecht abgegrenzten Krankheitsprovinz einzelne

Territorien entreissen, vorausgesetzt, dass sie die Berechtigung ihrer Ansprüche überzeugend darthun. — Von diesem Gesichtspunkt aus ist die kleine Arbeit von Nussbaum's als bedeutsam zu bezeichnen, und auf die wir hier um so lieber kurz eingehen, als sie eine Reihe für uns wichtiger Fragen berührt und, obgleich in ihrem Wesen in Bezug auf den Shock negativ, doch in Gedanken des Goethe'schen Wortes eingedenk bleibt: „Eines schickt sich nicht für Alle!“ Sie möchte dem Shock zwar möglichst viel entreissen, stimmt aber nicht in den Ruf ein: „Fort mit dem Shock!“

„Wir finden, sagt v. Nussbaum, in den Statistiken viele Todesfälle als Shock bezeichnet, wo nach den Verletzungen und Operationen einige Stunden oder selbst ein Paar Tage die Hoffnung auf Genesung gerechtfertigt war, plötzlich aber die Temperatur sank, der Puls fadenförmig wurde, und unter allen Zeichen des Collapses der Tod eintrat, ohne dass bei den Sectionen ein objectiver Anhaltspunkt hierfür gefunden wurde. Czerny hat aber gewiss Recht, wenn er die Annahme eines Shock ausgeschlossen wissen will, sobald nach der Operation oder Verletzung längere Zeit Wohlbefinden und ein ungefährlicher Zustand vorhanden war.“

Diese Anschauung ist der unsrigen durchaus conform, und haben wir später noch Gelegenheit, ausführlicher darauf zurückzukommen. Weiter entwickelt v. Nussbaum ungefähr folgenden Gedankengang. Alles Leben ist an die chemische Beschaffenheit des Zelleninhaltes gebunden; wird dieser auf irgend eine Weise vergiftet, abnorm zusammengesetzt, so lässt die Function der wichtigen Organe, namentlich des Herzens, sofort nach und hört bei Steigerung dieses krankhaften Verhältnisses sofort auf. Eine solche Zellenvergiftung tritt aber nach schweren Verletzungen und Operationen sehr oft und recht bald ein. Durch grosse Zermalmungen zerstörte und durch Luftzutritt zersetzte Gewebstheile, Blutgerinnsel, Ausschwitzungen, die einem septischen Process verfallen, können so durch schnelle Resorption alle wichtigen Organe, auch den Herzmuskel vergiften, und der Collaps ist fertig. Die grossartigste Resorptionsfähigkeit ist aber durch die Experimente Wegener's für die Peritonealhöhle nachgewiesen. Finden sich Fäulnisserreger oder eine Spur Eiter oder Jauche im Peritonealsack, so wird in wenig Stunden eine tödtliche Septichämie entstehen, und da die schädliche Masse in vielen solchen Fällen so vollkommen resorbirt worden war, dass bei einer Obduction gar nichts mehr davon ge-

sehen wurde, so ist es erklärlich, dass man immer wieder solche Fälle in die Rubrik des Shock zählte und den durch Septichämie rasch erzeugten Collaps als Erfolg des neuroparalytischen Vorgangs eines Shock ansah. —

Ich will kein zu grosses Gewicht darauf legen, dass diese Hypothese der Zellenvergiftung nicht exact bewiesen ist; sehr viele pathologische Erfahrungen über die Schnelligkeit des lethalen Ausganges nach Darmrupturen u. s. w. sprechen nicht dafür; ja sogar die eigenen Experimente Wegener's über die Urinresorption in der Bauchhöhle sind der Annahme nicht günstig. Aber geben wir selbst die ganze Deduction von Nussbaum's zu — der so oft beobachtete Tod mit absolut negativem Sectionsbefund wird dadurch natürlich nicht berührt, und die Fälle von sehr schnellem Tod nach Verletzungen des Intestinaltractus bleiben, wie wir oben sahen, ebenso unerklärt, da von Nussbaum selbst nur vom Tode „in wenigen Stunden" spricht.

„Ein anderer Vorgang, fährt er fort, welcher diesem etwas gleicht und oft auch fälschlich als Shock bezeichnet wird, kommt bei alten Leuten vor. Man beobachtet, dass sie eine Operation gut überstehen, freut sich ein Paar Tage über ihr vortreffliches Befinden, und doch sinkt plötzlich die Temperatur auf 34 oder 35⁰, hört der Puls auf und kommt ein tödtlicher Collapsus. Ich zweifle keinen Augenblick, dass dieser Tod von dem Blutverluste erzeugt ist, welcher bei der Operation stattfand." Dem Einwand, dass dieser sich sofort markiren müsste, begegnet v. Nussbaum in geistreicher Weise. Grosse und rasche Blutverluste tödten allerdings augenblicklich, langsamere und kleinere erlauben ganz wohl eine Erholung des Operirten. „Wir dürfen nicht vergessen, dass die Ernährung den Parenchymsaft als Zwischenglied besitzt zwischen dem Zelleninhalt und dem Blute. Bei der Rigidität der Membranen (bei alten Leuten) wird der geschwächte Blutdruck nicht mehr ausreichen, genügenden Parenchymsaft abzusondern, die Function der Organe, das scheinbare Wohlbefinden wird aber noch so lange möglich sein, als der im Parenchym aufgespeicherte Saft zur normalen Zusammensetzung des Zelleninhaltes ausreicht. Dann wird ohne jede andere Veranlassung jener Collapsus folgen, welcher so oft fälschlich als Shock bezeichnet wurde." Passend verweist v. Nussbaum auf die Beobachtungen bei Carotis-Ligatur. Einige Tage bemerkt man in keiner Hirnfunction Störungen, obwohl die

Kreislaufsverhältnisse in den ersten Tagen die ungünstigsten sein müssen, weil später die Collateralen nachhelfen. Trotzdem treten erst nach ein Paar Tagen Schwindel und andere üble Zufälle auf. Auch hier reichte das Parenchymwasser, wie er sich denkt, noch für die ersten Tage hin.

Ich brauche wohl nicht erst nochmals zu versichern, dass auch nach meiner Ansicht diese späten Zufälle mit Shock nichts zu thun haben, und acceptire ich daher für diese Fälle, wenn von einem Blutverlust die Rede sein kann, die ansprechende Hypothese v. Nussbaum's so lange, bis mir eine andere diese räthselhaften Vorkommnisse besser erklärt.

Die Arbeiten von Virchow, Zenker, Wagner, Bergmann, Czerny, Uffelmann, Busch, Halm, Weber, Böttcher, Riedel, Scriba, Wiener, Hamilton etc. haben uns bekanntlich interessante Aufschlüsse über die bis dahin räthselhafte schnelle Todesart nach Zerschmetterungen, Zermalmungen, complicirten Fracturen der Knochen gebracht. Sie machten uns mit der Thatsache bekannt, dass das Fett der Markhöhle — und nach Pinner auch das Fett des Unterhautfettgewebes — durch directe Aufnahme in die Markgefässe und klaffenden Knochenvenen in den Kreislauf gebracht werden und durch embolischen Verschluss der Lungencapillaren raschen lethalen Ausgang herbeiführen kann. Der Tod erfolgt unter den Zeichen heftigster Dyspnö oder acuten Lungenödems. „Plötzlich wird der Kranke, welcher vielleicht einige Stunden nach seinem Unfall amputirt wurde, und sich 20 und mehr Stunden ganz wohl befand, von einer heftigen Angst und Athemnoth befallen, rasch sinkt die Temperatur auf 34—35 und wird der Puls unfühlbar und schnell. Die Todesart ist natürlich nicht neu. Es werden in allen Jahrhunderten viele Menschen so gestorben sein, allein bis zur neuesten Zeit stellte man diese Todesart in die Rubrik des Shock, wohin sie aber wieder nicht gehört." (v. Nussbaum) — Ganz gewiss nicht! Wir, die wir uns bemühen, dem Shock sein Specifisches zu wahren, haben schon wiederholt auf das Verwerfliche des Beginnens derer hingewiesen, die für jeden plötzlichen Todesfall gleich die Diagnose Shock in Bereitschaft haben. Woran erkenne ich eine Krankheit? — An ihren Symptomen. Haben die der Fettembolie auch nur eine Spur von Verwandtschaft mit unseren Shocksymptomen?

Längere Zeit nach der Verletzung volles Wohlbefinden, dann

mit einem Male Blässe, unregelmässige Herzaction, Dyspnö, Hämoptoe, Delirien, Krämpfe, Lähmungen, Fett im Urin — nur ein ganz Unkundiger kann das für Shock ausgeben wollen. In ihrer Häufigkeit weit unterschätzt, in ihrer Bedeutung ungebührlich aufgebauscht, ist übrigens die Fettembolie von dem Schicksal der Verallgemeinerung nicht bewahrt geblieben, und erst die letzten Jahre haben uns von dem Wahn befreien können, nachgewiesene Fettembolie und nachgewiesene Todesursache für identisch zu halten. (Siehe die Monographie von Minich).

Genau dasselbe gilt von der gewöhnlichen Embolie, die bei Fracturen und Quetschungen vorkommen und schnell lethal enden kann, wie u. A. Azam in einer am 7. Juni 1864 vor der Pariser Akademie verlesenen Arbeit des Längeren auseinandersetzt. Neuerdings hat Sir J. Fayrer wieder auf die Bildung von Fibrincoagula im Herzen und der Pulmonalarterie als Ursache des plötzlichen Todes nach Verletzungen und Operationen aufmerksam gemacht, namentlich bei Kachectischen, Malaria- und Milzkranken.

Die Abkühlung bei Operationen in der Bauchhöhle ist eine hypothetische Grösse, auf die von manchen Seiten ein ganz besonderes Gewicht gelegt wird. Distincte Symptome, welche diesem schädigenden Einfluss mit Nothwendigkeit zuzuschreiben wären, haben die diesbezüglichen Experimente nicht zu Tage gefördert, und kann daher auch an dieser Stelle, wo eine mögliche Verwechslung derselben mit dem Symptomencomplex des Shock in Frage kommt, keine Rede davon sein. Bei der Besprechung der Operationen in der Bauchhöhle werde ich ausführlicher im Zusammenhang darauf zurückzukommen haben.

Eine unverkennbare Aehnlichkeit in ihrer wechselvollen Geschichte besteht zwischen dem Shock und dem Lufteintritt in die Venen. Zuerst von vielen Seiten mit einem gewissen Enthusiasmus aufgenommen, dann bestritten, und ganz abgeleugnet, von Physiologen, Pathologen und Klinikern mit den widersprechendsten Ergebnissen experimentell untersucht, mit den unglaublichsten Variationen in Bezug auf ihre theoretische Wirkung ausgestattet, steht diese Lehre nach mehrhundertjährigem Bestehen wie eine gefährliche und doch nicht ungern betretene Ruine in der practischen Chirurgie unserer Tage, obgleich die gefeiertesten Namen Spuren ihres einstigen Wirkens hier hinterliessen. Die Luft dringt zum Gehirn und hebt seine Functionen auf, behauptet Bichat;

sie dringt in's rechte Herz, denkt sich Nysten, dehnt sich durch die Wärme noch mehr aus und tödtet durch Herzlähmung; sie thut beides, erklärt Morgagni; sie dringt zwar blos ins Herz, bewirkt aber vom Endocardium und Vagus aus reflectorisch une syncope cérébrale, modificiren Arloing und Tripier; Nysten hat Recht, entscheidet Magendie und empfiehlt — die Aspiration der ins Herz gedrungenen Luft; nichts von all dem, sagt Gerdy, die Luft dringt in die Lungen und tödtet durch Kreislaufsunterbrechung, durch Luftembolie; alle zusammen haben Unrecht, will Marchal de Calvi, l'air mis en présence du sang doit en faire dégager de l'acide carbonique — Kohlensäurevergiftung ist die richtige Formel; auch das nicht, lehrt Mercier, die Luft macht das Blut so dickflüssig, dass dieses nicht mehr durch die Lungencapillaren passiren kann; von all dem mag irgend etwas vorhanden sein, entscheiden sich die Eclectiker (Wattmann); Alles nicht wahr, rufen die Skeptiker, die Luft kann unter gewöhnlichen Verhältnissen überhaupt nicht in den Kreislauf eindringen. Bald hier, bald dort nehmen die Arbeiten der zahlreichen anderen Forscher auf diesem Gebiete Stellung. Amussat, Panum, Piédégnel, Velpeau, Poisseule, Barry, Berard, Blaodin, Mott, Delpech, Cormak, Beck, Lane, Muron, Laborde, Fischer, Conty, O. Weber, Dunin und viele Andere schliessen sich dieser oder jener Partei an.

Ist nach der obigen, noch keineswegs vollständigen Blumenlese ein festes Krankheitsbild zu erwarten? — Nur einzelne Züge wollen wir mit aller Reserve daraus hervorheben. Nach Operationen am Halse, an der Brust, am Uterus kann Luft in die Venen treten und in seltenen Fällen plötzlich tödten. Man hört dabei ein plötzliches „kluckerndes" Geräusch. Tritt der Tod nicht sofort ein, so lässt sich am Herzen ein mit der Systole synchronisches Geräusch auskultiren, ähnlich dem, das beim Schütteln einer halbgefüllten Flasche entsteht. Zugleich tritt Präcordialangst, grosse Unruhe, Zittern, Zuckungen, Dyspnö, kleiner Puls, Bewusstlosigkeit auf. Selten erholt sich der Kranke aus dieser Ohnmacht. — Ich halte eine Verwechselung der eben angedeuteten Symptomengruppe mit der uns beschäftigenden nicht für möglich. Es kommen also nur die eminent seltenen urplötzlichen Todesfälle in die engere Wahl, und hier muss die Section in den wenigen in Betracht kommenden Operationsfällen die Diagnose sichern.

Diejenigen Chirurgen, welche den Shock nach Verletzungen und Operationen leugnen, haben sich immer mit Vorliebe an den stattgehabten Blutverlust geklammert und daraus die Erscheinungen zu erklären gesucht. Wer so zu Werke geht, muss sich jedoch folgende Punkte gegenwärtig halten: 1) Ich verzichte auf die Erklärung derjenigen zahlreichen Fälle, wo kein oder nur ein mässiger Blutverlust stattgefunden. 2) Ich kann mit der Berufung auf Verblutung nicht an eine schnelle acute Verblutung denken, da diese, wie wir aus den Untersuchungen von Marshall Hall, Blundell, Kussmaul und Tenner u. A. wissen, fallsuchtähnliche Zuckungen bewirkt, die beim fraglichen Shock nicht vorkommen. 3) Ich verzichte auf eine Erklärung der räthselhaften Thatsache, dass der gleichgrosse, mittlere und langsam erfolgende Blutverlust unter denselben Umständen in der Regel bedrohliche Erscheinungen (Collaps u. s. w.) macht, wenn er aus den durchschnittenen Oberschenkelgefässen z. B. bei Exarticul. femoris stattfindet, dagegen nur äusserst selten, wenn das Blut aus Fuss, Hand, Unterarm u. s. w. herstammt. Wer mit solch extremer Genügsamkeit und Selbstbeschränkung begabt ist, wird nun in der That einige wenige Fälle von Shock aus dem stattgefundenen Blutverlust erfolgreich erklären können. Ich halte es wenigstens unmöglich, aus unserer heutigen Kenntniss über langsam erfolgende Verblutung durchgreifende Unterscheidungsmerkmale zwischen Shock und dem durch allmäligen Blutverlust erzeugten Zustande aufzufinden. Wenn aber Le Gros Clark und die meisten Engländer einfach erklären: „The immediate consequences of sudden and copious loss of blood are, in effect, those of shock“, so liegt darin eine so grosse Missachtung alles Thatsächlichen, dass man sie eben nur einem Engländer zu Gute halten kann, dem Shock und acute Krankheit fortwährend in Eins zu verschwimmen drohen. Schon Pirogoff sagt in Bezug hierauf ganz treffend: „Man kann einen solchen Torpor nicht auf die Entkräftung und Anämie, welche in Folge von starken Blutungen eintreten, beziehen, da dergleichen Verletzungen nicht selten mit nur geringem Blutverlust verbunden sind, und weil die durch grosse Blutungen erschöpften Kranken entweder bewusstlos und ohnmächtig liegen oder in Krämpfe und Zuckungen verfallen. Beides ist hier nicht der Fall.“ — Also nur ein langsam erfolgender Blutverlust könnte nach unserer Meinung der Diagnose Shock unter Umständen Schwierigkeiten bereiten. Es

kann diese Unsicherheit um so weniger befremden, als, wie wir sahen und später noch genauer ausführen werden, die Schwächung durch Blutverlust eine der wichtigsten zum Shock prädisponirenden Ursachen ist. Wenn Schede als Unterscheidungszeichen zwischen dieser allmäligen Verblutung und Shock anführt, dass im ersteren Falle die äusserste Unruhe und Angst den Kranken quälen, derselbe keinen Augenblick stille liegt, sich fortwährend herumwirft, aus dem Bette will u. s. w., so scheint mir diese Annahme den physiologischen Thatsachen nicht zu entsprechen und wird ausserdem durch die leider nicht so seltenen Fälle widerlegt, wo Kranke, während des Schlafes auf diese Weise zu Grunde gingen, ohne durch eine etwaige Unruhe und Angst aufgeweckt worden zu sein. Das Einzige, was man mit einiger Berechtigung behaupten kann, ist, dass Verlust des Bewusstseins in dubio für Blutverlust spricht. Im Uebrigen müssen die Zeit des Auftretens der fraglichen Erscheinungen und die äusseren Umstände mit in Betracht gezogen werden.

Das souveräne Prophylacticum der modernen Chirurgie, die Carbolsäure, ist bekanntlich nicht ohne gefährliche Eigenschaften, und auch diese sind von den Shock-Feinden in's Feld geführt worden, doch muss man gestehen, mit wenig Erfolg. Die giftigen Eigenschaften der Carbolsäure, die durch Küster, Olshausen, Kocher, Gies, Müller, Falkson und viele Andere bekannt geworden, äusseren sich in den mässigen Graden in Form einer Gehirnreizung: Kopfschmerz, Schwindel, Brechneigung, Erbrechen, vermehrte Speichelabsonderung, Trägheit der Pupille, Dysphagie und Fieber — also so ziemlich das Gegentheil vom Shock. In den höchsten Graden hat man plötzliches Verschwinden des Bewusstseins, kleinen fadenförmigen Puls, oberflächliche, unregelmässige Respiration, Temperaturerniedrigung, profuse Schweisssecretion, Muskelzuckungen, Krämpfe und Delirien beobachtet — „lauter Erscheinungen, wie Gussenbauer sagt, welche für eine heftige Reizung des Centralnervensystems sprechen.“ Der Tod kann unter den Erscheinungen der Lähmung des Respirationscentrums erfolgen, nach grossen Dosen unter gleichzeitiger Herzlähmung. Daneben tritt als objectives diagnostisches Zeichen meist die bekannte dunkelgrüne Farbe des Harns auf, immer ist aber, wie Sonnenburg nachgewiesen, eine Abnahme oder ein Fehlen der schwefelsauren Salze zu constatiren. Dass auch diese foudroyanten Wirkungen der

Carbolsäure mit Shock nicht in Vergleich gestellt werden können, ist aus dem Mitgetheilten ersichtlich.

Wie der Blutverlust und die Carbolsäure, so ist auch das Chloroform in manchen Fällen verantwortlich gemacht worden, wo Andere von Shock sprechen. Eine durchgreifende Sonderung ist auch hier nach unseren heutigen Erfahrungen nicht möglich. Einzelne Fälle werden in der Rubrizirung der Todesart immer Schwierigkeiten machen, und da, wo es blos bei bedrohlichen Erscheinungen bleibt, wird die Unsicherheit oft noch bedeutender sein. Vieles von dem, was man dem Chloroform Ungünstiges nachgesagt hat, kommt gewiss auf Rechnung des Shock, und das Umgekehrte mag auch seine Richtigkeit haben. --

Trotz der in's Ungeheure anschwellenden Literatur über Chloroform und Chloroformwirkung herrscht nirgends mehr Unsicherheit und Meinungsverschiedenheit als gerade auf diesem Gebiete, so dass es schwer wird, auf der ewig bewegten Fläche feste Punkte zu finden. Der Physiologe sieht mit anderen Augen als der Chirurg, und sind Beide untereinander verschiedener Ansicht, so ist Jeder für sich wieder uneins mit seinen engeren Berufsgenossen. Der Amerikaner, der Engländer, der Franzose, der Deutsche hat wiederum seine aparte Meinung und beweist sie, selbstverständlich! mit grossen Zahlen und guten Experimenten.

Mit aller Vorsicht lassen sich unter Berücksichtigung der neueren Arbeiten auf diesem Gebiete etwa folgende Punkte feststellen. 1) Nehmen wir die Unerregbarkeit der Centra in tiefer Narkose als bewiesen an — Verneuil wollte auch das bei Gelegenheit der letzten ebenso langen wie ergebnisslosen Discussion der Acad. d. méd. in Paris wieder in Frage stellen — so ist für uns klar, dass hier eine Operation weder bedrohliche Erscheinungen noch Todesfälle veranlassen kann; nicht Shock, sondern Chloroformvergiftung ist verantwortlich. Dieser Satz hat jedoch die wesentliche Voraussetzung, dass der Kranke nicht etwa schon vor der completen Narkose unter Wirkung des Shock stand. War das der Fall, so summirt sich die depressorische Wirkung des Chloroform mit der schon vorhandenen Depression vom Shock her ungehindert, und ein aus Shock- und Chloroformwirkung zusammengefügter Todesfall ist eventuell das Resultat. 2) Vor Erlöschen der Reflexe, in unvollständiger Narkose und im Excitationsstadium ist Shock durch Operation oder Manipulationen jeden Augenblick

möglich. 3) Shock ist auszuschliessen in den nicht häufigen Fällen, wo Dyspnö eintritt, oder zuerst die Respiration cessirt bei Fortdauer der Herzaction. 4) Chloroformtod ist auszuschliessen, wo die bedrohlichen Erscheinungen erst nach dem völligen Erwachen aus der Narkose auftreten. 5) Die Fälle, wo bei zweckentsprechender Leitung der Narkose nach wenigen Athemzügen plötzlicher Tod eintritt, sprechen mehr für Shock, meist psychischer Art. 6) Weist die Section eine dintenschwarze Blutfarbe oder die Zeichen des acuten Erstickungstodes nach, so ist Shock auszuschliessen. 7) Bei Erkrankungen des Herzens kann in tiefer Narkose das Chloroform, in unvollständiger dieses und Shock zugleich die nächste Todesursache abgeben.

Wie man sieht, bleibt auch hier ein kleines Gebiet übrig, das streitig sein kann und vielleicht beiden, dem Shock und dem Chloroform zugleich zuzusprechen ist und worüber weitere Forschungen über die Chloroformwirkung noch mehr Licht verbreiten müssen. Derartige „gemischte Todesfälle", wie sie Preetorius aus der chirurgischen Klinik in Strassburg neuerdings veröffentlicht, und wie sie allerwärts vorkommen, werden daher vor der Hand zwischen Shock, Antisepticum und Anästheticum eine neutrale Zone bestehen lassen müssen.

Kein Einziger von den Autoren, die sich bisher mit dem Shock beschäftigt haben, betritt das dornige Feld einer genaueren Differentialdiagnose; nur auf zwei Punkte weisen fast Alle, mehr zur Entschuldigung freilich, als zur Erklärung hin: auf die Ohnmacht und die Gehirnerschütterung. Die meisten Schriftsteller nehmen von einer inneren Wesensverschiedenheit zwischen Ohnmacht und Shock keine Notiz, citiren sogar meist den bekannten Ausspruch von Travers: They differ in degree and duration more than in kind. Billroth sagt: „Functionelle Ueberanstrengung, Seelen- und Körperschmerz, überwältigende plötzliche, physische oder psychische Eindrücke, rasche Blutverluste können Collaps, Ohnmacht herbeiführen. Shock wird aber im engeren Sinn nur der Zustand von plötzlichem Collaps genannt, welcher durch Verletzungen hervorgerufen wird und zwar mit Ausschluss der Schmerzempfindung und der Wirkung des Blutverlustes." Genau ebenso Fischer, der noch hinzufügt: „Die Ohnmacht geht auch mit momentanem Verlust des Bewusstsein einher und ist ein weit acuterer Zustand eine viel flüchtigere Erscheinung als der Shock." Diese Aus-

sprüche variiren nur die Worte von Travers und erweitern sie insofern, als die Ursachen herbeigezogen werden. Auch Blum geht nicht tiefer und Engel, der sich hier auf Blum stützt, kommt ebenfalls nicht über das rein Aeusserliche hinaus. Aus allem gewinnt man den Eindruck einer gewissen Unsicherheit der Auffassung, der Billroth offen Ausdruck giebt.

Ich halte es nun für ein Unrecht, wenn man hier etwas Schwankendes bestehen lässt; Ohnmacht darf nicht Shock genannt werden, und Shock darf nie eine Ohnmacht sein. Aber nicht in diesen, zum Theil nicht stichhaltigen äusseren Veranlassungen und der Dauer der Zustände ist das Unterscheidende zu suchen, sondern in ihrem innersten Wesen, in dem inneren Geschehen. Es liegt auf der Hand, dass diejenigen keine tiefere differentielle Characteristik auffinden können, die das Wesen des Shock in einer irgend wie anderen Blutvertheilung suchen, oder an das Herz oder den Vagus appelliren; denn was sie damit in Gedanken zu Stande bringen, kann immer und immer wieder nur eine Ohnmacht des verschiedensten Grades darstellen. Lauder Brunton, der einzige Engländer, der voll auf dem Boden der Fischer'schen Shockhypothese steht, denkt sich neben der Herzalteration die Ohnmacht hauptsächlich in Folge einer Erweiterung der kleinen Arterien an der Körperoberfläche entstehen und meint: „Die längere Dauer des Shock gegenüber der Syncope beruht wahrscheinlich darauf, dass die Venen ihre Contractilität langsamer wieder erlangen, als die kleinen Arterien.“ —

Ist denn nun eine Ohnmacht gar so leicht mit dem zu verwechseln, was wir Shock nennen? Ich will neben unser Bild des Shock das einer typischen Ohnmacht setzen, wie es Nothnagel in seiner treffenden Weise malt, und dann fragen: wo ist da die Familienähnlichkeit? „Ein Laie wohnt einer chirurgischen Operation bei. Nicht ganz plötzlich, mehr allmälig, d. h. im Verlauf einiger Minuten, wird ihm etwas beklommen, er muss gähnen, kann nicht mehr so scharf wie vordem zuschauen und erkennen; gewöhnlich athmet er etwas tiefer. Darauf wird er ganz bleich im Gesicht, das Gefühl von unaussprechlicher Beklemmung nimmt zu, verbunden mit Schwindel und einer Empfindung allgemeiner Erschlaffung, kaum kann er sich auf den Beinen halten. Im Antlitz, bisweilen am ganzen Körper, bricht kalter Schweiss aus; Ohrensausen, Uebelkeit und Brechneigung stellt sich ein. Das

Gesichtsfeld wird immer dunkler und mehr verschleiert; die Stimmen herum dringen wie unverständliches Gemurmel an das Ohr. Der Puls ist regelmässig, aber klein und von geringer Spannung. Kann er in diesem Zeitmoment, geführt oder allein tappend noch aus dem Zimmer gelangen und sich ruhig hinsetzen oder horizontal legen, so gehen alle Symptome bald vorüber und nur eine Gesichtsblässe dauert noch länger an. Wenn nicht, so sinkt der Betreffende still, in vollkommener Bewusstlosigkeit um: der Puls wie eben gesagt, die Athmung ruhig, das Gesicht ganz bleich. Nach einigen Minuten erfolgt Erholung."

Aber das ist nur ein geringer Grad von Ohnmacht, wird man einwenden; wie ist es mit den höheren Graden? Ich antworte wieder mit Nothnagel. „Bei einer Gebärenden entsteht nach glücklich verlaufener Geburt eine profuse Metrorrhagie wegen mangelhafter Contraction des Uterus. Erfolgt nicht energisches Eingreifen, so entwickeln sich alle die soeben bei der Ohnmacht geschilderten Erscheinungen, und zu ihnen gesellen sich mit oder nach eingetretener Ohnmacht die heftigsten allgemeinen Convulsionen, genau den epileptischen vergleichbar." —

Ich kann hier nur zwei total differente Zustände erblicken und halte es desshalb auch nicht für zutreffend, wenn Travers sagt: „A fit of syncope and the recovery from it present an epitome of the phenomena of shock." — Beim Shock kein Ohrensausen, keine Beklommenheit, kein Schwindel, keine Verdunklung des Gesichtsfeldes — Nature does not feel the injury, wie Hunter treffend sagt — kein regelmässiger Puls, keine ruhige Athmung, keine Muskelzuckung, keine epileptiformen Krämpfe, keine Bewusstlosigkeit, keine schnelle Erholung — kurz, die acute Hirnanämie und die Erschöpfung der Medulla geben durchaus verschiedene Bilder.

Damit soll nun nicht etwa der Anspruch erhoben werden, dass durch diese Formel alle Schwierigkeiten gelöst sind, und so jeder vorkommende Fall seine schnelle Erledigung findet. Ich will nur die Hauptcriterien für beide Zustände festgehalten, und so dem unwissenschaftlichen Schwanken, wie es namentlich die englische Literatur zeigt, ein Ende gemacht sehen. Wie aber jede Krankheit nicht immer unter denselben Erscheinungen verläuft, wie einzelne davon fehlen, andere verändert auftreten können, wie durch das gleichzeitige Hinzukommen einer zweiten Krankheit das

Characteristische leicht in den Hintergrund treten kann, so müssen wir auch beim Shock derartige Variationen zugestehen, und will ich hier nur kurz andeuten, wie ein Bewusstseinsverlust, der dem Shock als solchem gar nicht zukommt, das ganze Bild so verdecken kann, wie ein dichter Nebel, dessen Zertheilung man abwarten muss, um die dahinter verborgene Landschaft zu erkennen.

Im Anschluss an das soeben besprochene Verhältniss zwischen Ohnmacht und Shock will ich kurz der abweichenden Ideen Brown-Séquard's über denselben Punkt gedenken, ohne mich auf eine Kritik einzulassen. Er unterscheidet drei verschiedene Arten von Syncope. Die erste, characterisirt durch Herzstillstand, kann entstehen durch Reizung des Vagus oder der Med. oblong. oder sensibler oder sympathischer Nerven oder des Halsmarkes und benachbarter Gehirntheile. Die zweite kennzeichnet sich durch Stillstand der Respirationsbewegungen ohne Asphyxie. Sie entsteht nicht durch einen Krampf der Athemmuskeln, sondern durch das plötzliche Aufhören der Muskelthätigkeit in Folge Sistirung der Innervation seitens des Respirationscentrums. Das Herz schlägt noch eine Weile weiter, während die Reizung der Medulla die Athembewegungen plötzlich eingestellt hat. Diese Form der Syncope lässt sich experimentell namentlich durch Reizung der Ursprünge der Spinalnerven erzeugen. Die dritte Form characterisirt sich durch die Sistirung des chemischen Austausches, der sich zwischen Blut und Geweben vollzieht. Sie kann entstehen durch energische Reizung des Vagus oder des Halsmarkes oder des Bauchtheils des Sympathicus. Man bemerkt dabei, dass das Venenblut weniger dunkel oder sogar arteriell gefärbt dahinströmt und die Temperatur eine plötzliche Erniedrigung erfährt. Muskeln und Nerven bleiben nach dieser Todesart länger erregbar und die Todtenstarre tritt später auf als sonst. — „Beim Menschen bietet der plötzliche Tod in Folge von Verletzungen oder psychischen Insulten ebenfalls zuweilen die Zeichen dieser dritten Syncope-Form. Der sogenannte Shock, die Erschütterung, der traumatische Collaps nach Verwundungen oder nach Operationen ist in der That auch nichts weiter, als ein geringer Grad der genannten drei Formen der Syncope.“ —

Wir sind bisher der schwierigen Frage nicht nahe gekommen, oder wir haben es geflissentlich vermieden, sie in unsere Untersuchung hineinzutragen: Wie stellt sich das Verhältniss zwischen

Shock und Gehirnerschütterung? Pirogoff sagt hierüber: „Von Hirncommotion unterscheidet sich der allgemeine Stupor durch Abwesenheit einer allgemeinen Bewusstlosigkeit. Der vom traumatischen Torpor ergriffene Kranke vermisst nicht das Leiden, sondern er ist, so zu sagen, in seinem Leiden erstarrt." — „Die Gehirnerschütterung, sagt Fischer, welche mit dem Shock sehr verwandt, vielleicht nur graduell von ihm verschieden ist, unterscheidet sich vom Shock durch die Benommenheit des Sensoriums und durch den langsamen, trägen, regelmässigen, vollen Puls." Wenn man Blum glauben soll, haben wir Deutsche das Bestreben, beide Zustände zu identificiren. Er schliesst das, etwas stark generalisirend, aus dem Vortrage Fischers „Ueber die commotio cerebri." Billroth steht zwar auch auf dieser Seite, wenn er sagt: „Als reinste Fälle von Shock sind die directen Gehirn- und Rückenmarkserschütterungen und der Tod durch Blitzschlag ohne anatomischen Befund zu nennen." Allein mit weit mehr Berechtigung liesse sich die Aeusserung Blums auf die Engländer anwenden; Morris sagt z. B.: When concussion of the brain is spoken of, we mean neither more or less than that the brain has received a shock", und weiter: „Wir können keinen Unterschied entdecken zwischen dem Shock einer einfachen Gehirnerschütterung und dem, der durch eine bedeutende Verstümmelung eines Gliedes entsteht." Auch Vulpian nennt die Gehirnerschütterung einfach choc. Gussenbauer, der die Ansicht Fischers über das Wesen des Shock theilt, bestreitet, dass man die Commot. cerebr. einen Shock des Gehirns nennen darf. „In dieser Definition fällt Shock mit Erschütterung zusammen. Es muss aber festgehalten werden, dass der Shock nur ein Theil von den Wirkungen der Erschütterung sei, und demnach Comm. cer. und Shock nicht identificirt werden dürfen. Ich will auch in Bezug auf die Gehirnerschütterung gern zugeben, dass in dem Symptomencomplex der Comm. cer. diejenigen des Shock, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, die weitaus vorwiegenden sind. Sie machen jedoch nicht den ganzen Complex derselben aus." Als ein nur der Gehirnerschütterung zukommendes Symptom weist dann Gussenbauer u. A. auf den vollständigen Ausfall aus dem Gedächtniss der Sinneswahrnehmungen und Vorstellungen hin in Bezug auf Alles, was unmittelbar vor der Verletzung vom Gehirn verarbeitet worden war.

Um in dieser wichtigen Frage Stellung zu nehmen, müssen

wir in aller Kürze auf das Wesen der Gehirnerschütterung eingehen.

Nachdem die durch Littre, Sabatier, Theden, Boyer u. A. vertretene Ansicht vom Zusammensinken des Gehirns verlassen war, lehrte Petit, dass die durch die Gewalt getroffene Schädelstelle in Schwingungen versetzt werde, welche sich auf die Gehirnmasse fortpflanzen und diese durchsetzen. Gama, Nélaton, Alquié und Fischer versuchten über die Richtigkeit dieser Behauptung sich experimentell Aufschluss zu verschaffen. v. Bergmann zieht aus diesen Versuchen — die übrigens den Verhältnissen der Wirklichkeit wenig entsprechen — den Schluss: Bei Gewalteinwirkungen auf den Schädel kann nur von einer Verschiebung des Gehirns im Ganzen und daher von einer Quetschung, nicht aber von Durchbebungen desselben, Erschütterung durch schwingende Bewegungen die Rede sein. Gussenbauer, der neuerdings die Versuche Alquiés wiederholte, sah indess an den feinen, in die Hirnmasse eingestochenen Nadeln bei der Gehirnerschütterung stets oscillatorische Bewegungen, die auch auf vibratorische Schwingungen der Hirnmasse hinweisen.

Diese Versuche waren jedenfalls nicht überzeugend und konnten die Meinung derer nicht entkräften, welche im Hinweis auf die von Bright, Rokitansky, Sanson und Nélaton gefundenen punktförmigen Extravasate und die Hämmerungsversuche Westphals das Vorkommen einer reinen, ohne nachweisbare Verletzungen einhergehenden Commot. cer. ganz in Frage stellten. Die oft beobachtete Flüchtigkeit der Erscheinungen schien aber vom Standpunkt des Klinikers eine solche reine Gehirnerschütterung zu fordern, und als Fischer den beim Shock so passend gefundenen Schlüssel auch an dieser Thür probirte, schien sie wie mit einem Zauberschlage aufzuspringen und alles Verborgene offen zu legen. „Denkt man sich, dass durch die Erschütterung der Schädelknochen eine Reflexlähmung der Gefässe des Gehirns in derselben Weise zu Stande kommt, wie die der Gefässe des Leibes bei einer Contusion desselben, so ist der Symptomencomplex und das anatomische Bild der Commot. cer. in der besten und ungezwungensten Weise erklärt. Es entsteht zuvörderst dadurch eine ziemlich beträchtliche arterielle Anämie und venöse Stauung.“ Das Herz schlägt zwar noch, da die Herzaction aber verlangsamt und die Contraction der Arterien aufgehoben ist, so muss die Blutzufuhr zum

Gehirn eine sehr geringe sein. Das Blut sammelt sich in den erschlafften Venen, es entsteht Stase in den Sinus und Venen des Gehirns, wie beim Shock in den grossen Gefässen des Unterleibes. Hieraus lassen sich alle Erscheinungen deduciren, und Huguenin, der sich die Auffassung Fischer's zu eigen macht, glaubt sogar, dass diese Theorie „die einzige ist, welche überhaupt im Stande ist, die Symptome zu erklären."

Im Auslande und im Inlande wurde und wird heute noch sehr verschieden über diese neue Betrachtungsweise des pathologischen Geschehens geurtheilt, woraus man das Unbefriedigende aller dieser Theorieen entnehmen mag. Schultén versucht neuerdings eine Vermittlung durch Aufstellung von zwei verschiedenen Formen, einer leichten, der eigentlichen Comm. cer., wobei es sich lediglich um Gefässkrampf (!) und reflexhemmende Wirkungen auf Herz und Respiration handelt, und einer schweren, Comm. cer. et contusio medullae oblong., wobei ausserdem noch Gefässzerreissungen am 4. Ventrikel und Contusion der Medulla zu Stande kommen.

Ausser diesem deductiven Wege des theoretischen Calküls, wie Fischer ihn eingeschlagen und dem oben erwähnten der experimentellen Analogie eines irgendwie construirten Phantoms lässt sich für die Frage der Gehirnerschütterung von directen Thierversuchen Aufschluss erwarten. So verfuhr Pirogoff, der Hunde und Katzen in einen Sack steckte und mit dem Kopf heftig gegen die Wand schlug, oder ihnen gewaltige Schläge auf den Kopf gab. Ebenso gingen Alquié und Beck zu Werke. Jedoch wollte es ihnen nicht gelingen, etwas Constantes und der Commot. cer. Aehnliches zu erzeugen, da die intensiven Verletzungen der Knochen, des Gehirns, der Med. oblongata und des Rückenmarks so complicirte Symptome hervorbrachten, dass ein reines Krankheitsbild nicht gewonnen werden konnte. Da verfielen Koch und Filehne auf eine neue Methode, die für unseren Gegenstand so interessante und wichtige Beziehungen hat, dass wir einen Augenblick dabei verweilen wollen.

Sie sagten sich: Es steht von der peripheren Nervenfaser fest, dass viele Einwirkungen ihre Functionsfähigkeit vernichten, wenn sie in einer gewissen maximalen Intensität getroffen wird, während eben dieselben Einwirkungen bei geringerer Intensität gar nicht, bei einer mittleren Stärke dagegen erregend wirken und die specifische Energie der Faser durch Muskelcontraction, Empfindung,

Schmerz u. s. w. zur Erscheinung bringen. Eine andere Reihe von Erfahrungen hat gelehrt, dass jene Erschöpfung der Functionsfähigkeit, welche man durch eine maximale Einwirkung erreicht, auch durch länger fortgesetzte Einwirkungen geringeren noch erregenden Grades schliesslich herbeigeführt werden kann. Im Besonderen stehen diese Thatsachen für mechanische Reize fest.

Sie kamen so auf das Verhämmern von Hunden und Kaninchen und konnten dadurch das vollkommene Bild der Commot. cer. ohne jede anatomische Läsion in der Hirnsubstanz in verschieden hohem Grade hervorbringen. Die Section der Thiere, bei denen so das volle Bild der Gehirnerschütterung entwickelt wurde, zeigte keinerlei Gehirnläsionen, und so war die Existenz einer reinen Commot. cerebri bewiesen. — Koch und Filehne wiesen nun weiter im Einzelnen nach, dass nicht eins der Gehirncentren für sich allein getroffen wird, etwa, wie Fischer wollte, das Gefässnervencentrum, sondern, dass alle, an ihrer Thätigkeitsäusserung erkennbaren, in ganz gleicher Weise alterirt werden. Es tritt bei dem Hämmern zunächst eine objectiv nochweisbare Erregung und bei längerem Fortsetzen des Verhämmerns eine Erschöpfung und Lähmung jedes einzelnen Centrums ein.

Dass von einer Lähmung des Gefässnervencentrums allein nicht die Rede sein kann und sich hieraus auch die Commot. cer. nicht erklären lässt, thun die Experimentatoren des Genaueren dar, worauf ich hier nicht eingehen will. Erwähnt sei noch, dass Witkowski in einer besonderen Arbeit die Frage bejahend beantwortet, ob denn wirklich der in einzelne schwache Schläge aufgelöste dem einmaligen wuchtigen Schlage gleichzusetzen ist, und dass Bergmann in seiner neuesten grossen Arbeit die Versuche von Koch und Filehne als beweisend ansieht und die Resultate derselben eingehend verwerthet. Die Experimentatoren stellen es nun als gleichgültig hin, ob durch die jedes Centrum direct erschütternde Gewalt in diesem eine schwingende Bewegung der einzelnen Hirnelemente entsteht oder ob die Hirnmasse in toto dabei irgendwohin gegen die Schädelkapsel angetrieben wird. Bergmann sagt über diesen Punkt: „Die Verschiebung und Quetschung, welche das Gehirn bei jedem Stoss gegen sein knöchernes Gehäuse erfährt, mag die Nervenmasse in einer Weise und einem Grade alteriren, welche sich zwar nicht in Zerreissungen ihrer Substanz oder ihrer Gefässe offenbart, aber ausreicht, eine

augenblickliche Suspension und zeitweilige Vertaubung der centralen Thätigkeiten heraufzubeschwören"; und Gussenbauer: „Wie soll man sich nun diesen gänzlichen Ausfall bewusster Wahrnehmungen, Empfindungen und Vorstellungen anders erklären, als durch eine Alteration derjenigen Gehirnelemente, in denen sie entstanden, oder durch deren Function sie wenigstens vermittelt wurden. Zur Erklärung dieser Thatsache genügt eine einfache Kreislaufsstörung nicht mehr, denn mit ihrem Verschwinden kehren die Erinnerungsbilder der kurz vorher aufgenommenen Wahrnehmungen, Empfindungen und Vorstellungen nicht zurück, sie bleiben für den Verletzten verloren für immer." Ueber die Natur dieser Alteration der Gehirnmasse will Gussenbauer nichts Bestimmtes sagen, nur weist er auch hier auf Störungen des Zusammenhangs der Massentheilchen hin, Verschiebungen und Lageveränderungen der Ganglienzellen und Hirnfasern, wobei auch Zusammenhangstrennungen dieser selbst nicht ausgeschlossen sind." „Wenn ich demnach, so schliesst er, mit den älteren Beobachtern für die Gehirnerschütterung zwar nicht molekulare, so doch Lageveränderungen kleiner und kleinster Massentheilchen annehme, so thue ich dies, auch ohne ihre Existenz durch Experimente oder Sectionsbefunde bewiesen zu haben, weil nur sie die gedachten Functionsstörungen des Gehirns erklären."

Ich will nicht nochmals auf diese mehr philosophische als physiologische Seite der Frage eingehen, die Gussenbauer anregt. Ich halte den gewonnenen Ueberblick für ausreichend, um das Wesen der reinen Gehirnerschütterung darzuthun, um daraus zu erkennen, dass durch erschütternde Insulte, die den Schädel treffen, schwere, sehr schwere Depressionserscheinungen im Gebiete sämmtlicher Hirncentren entstehen können, ohne dass auch die genaueste Untersuchung post mortem Läsionen dafür nachweisen könnte. Kann man sich nun eine grössere Aehnlichkeit denken, als wie sie hier zwischen dem Zustandekommen der Gehirnerschütterung und des Shock besteht? — Von diesem Gesichtspunkte aus liesse sich, wie ich glaube, nichts Stichhaltiges gegen die Bezeichnung der Commotio cer. als Gehirnshock vorbringen. Anders vom klinischen Standpunkt aus. Wenn man den Shock in seiner specifischen Art erfasst, wie wir es glauben thun zu müssen, so leuchtet sofort ein, dass die Gehirnerschütterung nicht einfach ein Shock genannt werden darf, denn die beiden klinischen Bilder sind

so gewaltig von einander verschieden, dass von einer Identificirung absolut keine Rede sein kann. Da uns nun die Gleichheit der Aetiologie und des pathologischen Befundes bei unserer heutigen Auffassung des Krankheitsbegriffs auch sonst nirgends verleitet, Beides allein wegen dieser Identität in einen höheren Begriff aufgehen zu lassen, da wir z. B. eine traumatische Pleuritis und Gonitis nicht einfach als Entzündung seröser Häute abhandeln, so darf nach meiner Auffassung auch nicht die Rede davon sein, unter der Aufschrift „Shock" zwei so total verschiedene Dinge mit einander zu vermengen. Dass bei der Gehirnerschütterung gelegentlich von dem Shock sui generis etwas nebenher gehen kann, und umgekehrt, dass der Shock mit einer Commot. cer. sich compliciren und dadurch das bekannte Krankheitsbild beiderseits getrübt, ja, bis zur Unkenntlichkeit für eine gewisse Zeit entstellt werden kann, ist ohne Weiteres klar und wird bei ausgedehnten, den ganzen Körper betreffenden Erschütterungen in geringerem oder höherem Grade sehr oft vorkommen. Diese Complicirung mag dem Diagnostiker hier, wie auch sonst so oft, Schwierigkeiten bereiten, wohin er mit seinem Urtheil neigen soll — wir halten aber daran fest: Shock und Gehirnerschütterung sind zwei differente, als solche leicht erkennbare Krankheitsbilder und haben klinisch nichts mit einander gemein.

Nachdem wir uns soweit mit dem Shock und der Gehirnerschütterung abgefunden haben, können wir, ohne eine Verwirrung befürchten zu müssen, einen Blick auf die interessanten Arbeiten Duret's werfen, die wir schon deshalb berühren müssen, weil sie uns von Neuem zeigen, in wie mannigfachen Nüancirungen man das Wort Shock im Auslande gebraucht. Duret, dessen allgemeine Auffassung des Shock wir eingangs erwähnten, unterscheidet für den Kopf zwei Arten von Shock: un choc sanguin und un choc aqueux. Der erstere zerfällt wieder in 1) choc vasculaire par pression brusque; 2) choc vasculaire réflexe; 3) choc médicaux durch Embolie und Hämorrhagie. Den zweiten nennt Duret auch choc céphalo-rachidien, pour indiquer que l'arrêt ou la suppression brusque d'un „choc" sur le crâne est produit par intermédiaire du liquide céphalo-rachidien, transmettant l'action vulnérante à des régions de l'encéphale capables d'engendrer tous les phénomènes observés — ohne jedoch nebenbei noch die Existenz eines choc nerveux zu leugnen.

Duret brachte durch plötzliches Einspritzen von Flüssigkeit zwischen Dura und Schädel an Thieren das Bild der Gehirnerschütterung hervor, die leichteren Grade sowohl als den sofortigen Tod. Bei einem auf diese Weise getödteten Hunde fand er eine ausgedehnte Zerreissung am Boden des 4. Ventrikels, sowie eine enorme Erweiterung des Aquaeductus Sylvii und des Centralcanals. Er deutete diesen Versuch so: die beträchtliche Compression der Hemisphären treibt die in den Seitenventrikeln befindliche Cerebrospinalflüssigkeit plötzlich durch den Aquaeduct. Sylv. in den 4. Ventrikel; sie kann durch das kleine foramen Magendii nicht abfliessen, daher die Erweiterungen und Zerreissungen. Ein plötzlicher Fingerdruck auf eine Hemisphäre bewirkt, wie er sich an der freigelegten Membrana obturatoria zwischen Atlas und Occiput überzeugte, eine sofortige Drucksteigerung an derselben. Bei einem durch Wachsinjection tief betäubten Hunde, liessen die Erscheinungen sofort nach, als die Membrana obtur. gespalten wurde und die Cerebrospinalflüssigkeit abfloss. Durch weitere zahlreiche Versuche kam nun Duret zu dem Resultat, dass sich bei der Gehirnerschütterung immer Veränderungen in der Umgegend des Aquaeduct. Sylv. und des 4. Ventrikels, Zerreissungen, kleine Hämorrhagieen und dergl. finden. Aus ferneren Versuchsreihen zieht Duret folgende Schlüsse: Im Moment eines Falles oder Schlages auf den Kopf bildet sich um die Hemisphären eine Flüssigkeitsströmung (flot de liquide), welche die einwirkende Gewalt auf alle Gehirntheile, namentlich auf den Bulbus überträgt. Am schwersten wirkt dieser Insult auf die Arachnoidalräume der Hirnbasis, den 4. Ventrikel und die corp. restiformia. Im Moment des Schlages steigt die Spannung in den Robin'schen Lymphräumen, und daraus folgt eine plötzliche allgemeine Anämie. Diese wird vermehrt und unterhalten durch eine Reflexcontraction der Gefässe, welche durch Reizung der corp. restiformia und aller sensiblen Theile des Mittelhirns hervorgerufen wird. Auf diese allgemeine Gefässcontraction folgt eine ebenso allgemeine Gefässerschlaffung, die den Austausch zwischen Blut und Nervenelementen verhindert und deren Thätigkeit aufhebt. Hieraus erklären sich die Erscheinungen des klinischen Bildes.

Durch das vermittelnde Dazwischenschieben der Cerebrospinalflüssigkeit zwischen die äussere Gewalt und die gesetzten Verletzungen wird, wie man sieht, unsere Frage ganz verschoben, ab-

gethan sogar — vorausgesetzt, dass diese supponirten kleinen Verletzungen am Boden des 4. Ventrikels bei der Commot. cer. constant sind. Dies scheint aber nach dem, was bis heute über diese junge Theorie von anderer Seite bekannt geworden, sich nicht zu bestätigen, wenigstens war es z. B. Blumenstock nicht möglich, am Menschen etwas von dem nach Duret's Experimenten Verlangten aufzufinden, und Bergmann spricht den genannten Ideeen und Versuchen eine gewisse Bedeutung nicht ab, kann jedoch aus den etwa wirklich vorhandenen Quetschungsherden den ganzen Symptomencomplex der Gehirnerschütterung nicht erklären. „Alle diese Apoplexieen tangiren die Hirnrinde nicht, und doch leidet diese gerade immer in erster Stelle und oft so gut wie allein."

Wenn so competente Beobachter sich reservirt oder ablehnend verhalten, müssen wir wenigstens die vorliegende Unterfrage, als noch nicht spruchreif, vorläufig in der Schwebe lassen.

Naturgemäss richtet sich jede Differentialdiagnose des Shock gegen den breiten Strom, mit dem die Engländer und Amerikaner alles nur irgend Mögliche zu überfluthen drohen. Alles, was wir in diesem Abschnitt als dem Shock nicht zugehörig glaubten hinstellen zu müssen, bringt die englische Zunge meist unbesehen in dem ungeheuren Gebiet des Shock unter. Und damit ist noch lange nicht alles erschöpft. Hohe Körpertemperatur von hinreichender Intensität oder langer Dauer ist für Le Gros Clark von gefährlichem und anhaltendem Shock gefolgt; sehr niedere Temperaturen sind für Jordan eine häufige Quelle des Shock und das Erfrieren ist ihm weiter nichts als ein Tod durch Shock; die Blutvergiftung bedingt für Le Gros Clark, vergiftete Wunden für Jordan Shock, kalte Douchen und drastische Purganzen machen für Savory Shock; Andere erklären die gefährliche Wirkung des kalten Trunks bei erhitztem Körper für Shock, obgleich wir durch Herrmann und Ganz in der Steigerung des arteriellen Blutdrucks eher etwas Gegentheiliges kennen gelernt haben. Langer erklärt die Erscheinungen hierbei neuerdings sehr ansprechend durch Vagus-Reizung vom Magen aus. — Und erst die Wirkungen der Psyche, deren gewöhnlichste Beschäftigung in England darin besteht, Shock zu machen! — Man würde überhaupt weit schneller fertig werden, wenn man Alles aufzählte, was den Engländern nicht Shock macht, als wenn man die Veranlassungen, die ihnen gelegentlich zum Shock führen können herzählen wollte. Für Deutsche ist es zum

Glück nicht nöthig, all' die verschiedenen Meinungen über diesen Gegenstand noch besonders zu widerlegen, und ich habe daher keine Veranlassung, genauer darauf einzugehen, als es im Verlauf der Darstellung bisher geschehen ist.

X. Häufigkeit des Shock.

Der Shock in dem von uns definirten Sinne und in der von uns versuchten Abgränzung gehört immerhin zu den seltenen Krankheitserscheinungen, namentlich zählt der reine, durch keine complicirenden Verletzungen getrübte Shock fast zu den ausnahmsweisen Vorkommnissen. Morris sagt, dass ein tödtlicher Shock nicht oft vorkommt, Paget, dass die Mortalität des blossen Shock sehr gering ist, und Le Gros Clark, dass der Shock an sich selten tödtlich wird, die urplötzlichen Todesfälle ausgenommen — und wenn das schon die Engländer sagen, so können wir getrost den tödtlichen Shock, rein und uncomplicirt, zu den wahren Raritäten zählen. Und John Croft vertritt einen unter Engländern exceptionellen Standpunkt, wenn er sagt: „Shock, der pure Effect des verstümmelnden Theiles einer Operation, kommt, wenn überhaupt, in der Jetztzeit selten vor, wo die Wohlthaten des Chloroforms so ganz allgemein in Anspruch genommen werden. Aber von der combinirten Wirkung der Operation, des Blutverlustes und des Cloroforms entsteht mitunter eine solche Schwäche, ein deliquium so gefährlicher Art, dass der Zustand genau ebenso besorgnisserregend als der Shock selbst ist.“ — „Der Shock, schreibt Richter, kommt in unseren neueren Kriegen in Folge der Umänderung unserer Schusswaffen weit seltener vor, als in vergangenen Zeiten, am häufigsten noch im Belagerungskriege. Und hier gehört gewiss auch jetzt noch der schnelle Tod durch Shock nicht zu den Ausnahmen.“

Die leichteren Shockformen sind unserer Ueberzeugung nach bei Verletzungen und Operationen, mehr oder weniger ausgesprochen durchaus nichts Seltenes, namentlich wenn man den peripheren Shock mit in Betracht zieht. Die Flüchtigkeit, Geringfügigkeit und relative Bedeutungslosigkeit der Erscheinungen sind der Grund, wesshalb die Chirurgie bis heute so wenig darüber zu berichten

hat. Die schweren typischen Formen nach Verletzungen kommen in Krankenhäusern, wie begreiflich, seltener zur Beobachtung, als in der Privatpraxis, und sind in den Feldlazarethen unbekannter, als auf den Verbandplätzen. Wer über die Häufigkeit des Shock nach Kriegsverletzungen Studien machen will, der muss sein Augenmerk auf die Truppenverbandplätze richten. Ich weiss nicht, wie eng oder wie weit Legouest und Maurice Perrin den Begriff des Shock fassen, und an welchen Punkten des Kriegstheaters sie speciell ihre Beobachtungen angestellt haben, wenn sie Vincent versichern, dass sie in der Krim, in Italien und im deutsch-französischen Kriege nur sehr selten Fälle von Wundstupor gesehen haben, trotz aller Aufmerksamkeit gerade auf diesen Punkt. Die Kriegserfahrungen Pirogoff's u. A. sind nicht in diesem Masse unergiebig gewesen, und ich bin überzeugt, wer den Verwundeten unmittelbar nach einer nicht gerade ganz leichten Verletzung untersucht, wird in recht vielen Fällen Shockerscheinungen constatiren können, seltener centraler, häufiger peripherer Natur. Untersuchungen in diesem Sinne sind aber, so viel ich sehe, bis jetzt nicht angestellt worden. Es lässt sich desshalb auch vorläufig nichts annähernd Zutreffendes über die Häufigkeit des Shock überhaupt feststellen. Aber selbst angenommen, wir wären über diesen Punkt unterrichtet, so darf bezüglich der Kriegsverletzungen nicht ausser Acht gelassen werden, dass keine Beobachtung und keine Statistik jemals die in der Schlacht Gebliebenen um etwaigen Shock wird befragen können. Und sollte der Procentsatz hier wohl ein geringer sein?

XI. Psychischer Shock.

Wie auf den Schmerz, so hat man gewisser Seits auch ein besonderes Gewicht auf die Affecte legen zu müssen geglaubt, und diese nicht controlirbaren Grössen gern in die Rechnung mit hineingezogen, ohne, wie begreiflich, den Werth derselben hinreichend abschätzen zu können. Es ist hinreichend bewiesen und wird von den meisten Beobachtern ausdrücklich betont, dass heftige psychische Affecte für das Zustandekommen des Shock von einem gewissen Einfluss sind; Gemüthsaffecte allein werden jedoch vorwiegend von Engländern und Amerikanern und zum Theil von Franzosen als

Ursache des Shock betrachtet. Leyden schliesst sich ihnen an und spricht von einem psychischen Shock, der durch Schreck, Furcht, Freude und dergl. entstehen kann, und Eulenburg redet von einem psychischen Trauma.

Man muss zugestehen, dass der durch diese Affecte erzeugte Zustand nicht selten eine grosse Verwandtschaft mit dem traumatischen Shock hat, und dass es in manchen Fällen unmöglich ist, aus den Symptomen einen Rückschluss auf die jeweilige Art der Ursache zu machen. Die Erscheinungen selbst sind bekannt: plötzliches Erblassen, cyanotische Lippen, kleiner, kaum fühlbarer Puls, kühle Extremitäten, Temperatur-Erniedrigung, plötzliche Muskelschwäche, namentlich der unteren Extremitäten bei erhaltenem oder geschwundenem Bewusstsein — alle diese oft beobachteten Zeichen einer überwältigenden psychischen Reizung können auch beim zweifellosesten traumatischen Shock vorkommen. Es liegt daher auch kein zwingender Grund vor, an eine Wesensverschiedenheit beider Symptomenreihen zu denken, und finde ich daher gegen die Aufstellung eines psychischen Shock keinen stichhaltigen Einwand — und dass die sonst geläufigen Ausdrücke: Ohnmacht, Syncope, Collaps, Nervenschlag u. s. w. bezeichnender oder prägnanter wären, lässt sich auch nicht behaupten. Zudem muss es, theoretisch betrachtet, nach unserer Auffassung des Shock als vollkommen gleichgültig angesehen werden, ob die überwältigende Erregung gewisser Centraltheile einem äusseren Reize oder einem aus dem Individuum selbst hervorgehenden ihren Ursprung verdankt, ebenso wie es in Bezug auf den Effect gleich ist, ob ein peripherer Nerv beispielsweise durch Electrisiren oder durch Strychninkrämpfe erschöpft wird.

Allein, es scheint mir doch zu weit gegangen, wenn Leyden die in der Literatur niedergelegten plötzlichen Todesfälle nach psychischen Erregungen allmitsammt dem Shock unterstellt. Es ist doch nicht zu leugnen, dass manche eine andere Deutung mindestens zulassen, und hier möchte ich vor Allem die einfache Herzparalyse durch Vagusreizung in den Fällen der Erwägung anheimgeben, wo keine Shockerscheinungen vorhanden waren, man also billiger Weise auch nicht von Shock sprechen sollte. Mit Recht bemerkt Samuel, dass es nur wenige Fälle von Emotionsparalysen mit dem vollen Symptomencomplex des Shock giebt. Es handelt sich hier meist um Lähmungen der Med. spinal; selten der med. ob-

longata; zudem kann eine psychische Commot. cerebri in Frage kommen. Um jedoch hierüber endgültig aburtheilen zu können müssten genaue Krankengeschichten und Obductionsergebnisse bekannt sein, was meistens nicht der Fall ist. Und so sind wir bis heute nicht in der Lage, dem Einwand einer möglichen anderen Todesart in den einschlägigen Fällen überall zu begegnen. Auch in manchen der später mitzutheilenden Fälle von Shock aus anderer Ursache spielen in der That gewisse Affecte, namentlich Furcht, Angst, Aufregung eine mehr oder weniger gewichtige Rolle, besonders bei den ohne Anästhesie ausgeführten Operationen. Da diese Factoren als solche in einem gegebenen Falle, sobald überhaupt operirt wird, sich nicht messen lassen, und als möglich, ja als wahrscheinlich bei jedem Falle von Shock zuzulassen sind, habe ich geglaubt, die genannten Beobachtungen so, wie geschehen, classificiren zu müssen und an dieser Stelle nur solche Fälle zu erwähnen, wo nur von den genannten Affecten ausschliesslich die Rede sein kann.

Ob die aus dem Staube der Weltgeschichte hervorgesuchten Beispiele von plötzlichem Tode, wie sie einige Pariser Thesen aufgestöbert haben (Hamaide, Vernet), auf unseren Gegenstand Bezug haben, ist natürlich nicht festzustellen. Denn wer soll uns darüber Auskunft geben, ob Sophocles, Diagoras, der Tyrann Dionys wirklich nur vor Freude über ihre errungenen Triumphe starben? Oder die Nichte von Leibnitz nur vor freudigem Schreck über das unerwartete Erbtheil des Philosophen? Oder ob Xeuxis sich über ein von ihm gemaltes Weib zu Tode lachte? Oder ob Pitt vor Schrecken über den Ausgang der Schlacht bei Austerlitz um's Leben kam? Wer zeigt uns die Obductionsberichte, die uns darüber aufklären könnten, ob hier wirklich von Shock oder etwa von Herzruptur die Rede sein muss, wie bei Philipp V., dem die Nachricht von der Niederlage der Spanier bei Plaisance das Leben kostete? Sehr wahr bemerkt Jordan: „Der psychische Shock bewirkt selten den Tod, meist wird ein schon krankes Organ durch die Gemüthsbewegung afficirt." — Wir meinen, dass die hierher zu beziehenden Fälle um so classischer werden, je ferner sie dem Alterthum stehen, das man das classische genannt hat: hier ist das am meisten moderne auch das am meisten classische.

Ich will nur kurz folgende Beobachtungen anziehen. Cazenave von Bordeaux wollte einen im Gemüth sehr aufgeregten

Mann ohne Anwendung von Chloroform amputiren, hielt ihm daher zum Schein ein leeres Taschentuch leise vor die Nase. Nach vier Athemzügen stockte die Respiration und Herzbewegung. Alle Mittel blieben erfolglos, der Unglückliche war todt. Baunis berichtet über folgende interessante Beobachtung (mitgetheilt von Vincent), die er während des Araberaufstandes 1871 als Chefarzt des Lazareths in Setif zu machen Gelegenheit hatte. Ein Farmer war mit einigen Arabern ausgezogen, um einen Panther zu erlegen, der seine Farm unsicher machte. Kaum hatte er einen Schuss gethan, als der Panther sich auf ihn stürzte und zwischen seine Tatzen nahm. Die Schüsse der Araber streckten das Thier aber sofort nieder und befreiten den Farmer aus seinen Krallen. Er wurde nach dem Lazareth geschafft. Ich constatirte einige Schrammen an der Schulter, welche die eine Tatze des Thieres hatte erfassen können. Die Schrammen waren ganz oberflächlich und hatten kaum geblutet. Allein der Patient war in einem Zustande tiefster Prostration. Gesicht blass, Haut kalt. Er war vollkommen bei Bewusstsein, aber stand noch unter dem unbeschreiblichen Eindruck des erlittenen Schreckens. Ich machte von Excitantien, von moralischer Beeinflussung Gebrauch, vergebens; am nächsten Morgen starb der Unglückliche. Bei der Obduction fanden sich keinerlei innere Verletzungen, weder in der Bauchhöhle, noch in der Brusthöble, noch in den Centralorganen. Die Verletzung an der Schulter erwies sich als ganz oberflächlich und hatte das Gelenk nicht verletzt.

War hier noch immerhin von einer Verletzung die Rede, so kommt in anderen Beobachtungen der Schrecken ganz allein in Betracht. Hierher gehörige Fälle von vorübergehendem psychischen Shock finden sich bei Ollivier, Lavirotte, Todd, besonders aber bei Kohts, der auch plötzliche Todesfälle erwähnt. Ferner finde ich bei Nothnagel einen von Hovell mitgetheilten Fall citirt, wo ein gesunder Mann plötzlich starb, als er durch die Nachricht der Verweigerung einer ihn lebhaft interessirenden Bill heftig alterirt wurde. „Ob derartige Fälle, fügt Nothnagel hinzu, durch einen arteriellen Gefässkrampf oder nach Analogie des Shock oder durch eine starke Erregung des Herzvagus zu deuten seien, muss dahin gestellt bleiben“ — oder, möchten wir hinzusetzen, durch die Obduction festgestellt werden. — In Henke's Zeitschrift findet sich der Fall erwähnt, dass ein zum Tode ver-

urtheilter Verbrecher in dem Augenblick, wo er erhängt werden sollte, von Schrecken und Angst so mächtig ergriffen wurde, dass er an „Apoplexia nervosa“ starb und dem Scharfrichter eine Mühe ersparte. — Mir ist ein Fall bekannt, wo eine Mutter todt umsank, als sie die Nachricht erhielt, dass sich ihr einziger Sohn erschossen habe. — Derartige Fälle gehören nicht nur der medicinischen Fachliteratur und der Geschichte an, sondern sind von der Dichtung fast aller Culturvölker ausgeschmückt (Goethe's Erlkönig, dem bekanntlich eine wahre Begebenheit zu Grunde liegt), und müssen auch in weniger nervösen Zeiten, als die unsrigen sind, nichts Ungewöhnliches gewesen sein, denn Homer, der bekanntlich öfter den Thieren menschliche Eigenschaften unterschiebt und auch die Pferde weinen lässt, berichtet, dass der Hund des Odysseus beim Anblicke seines Herrn vor Freude plötzlich todt umgefallen sei. Page erzählt ein fast komisches Beispiel von der Macht der Psyche. Ein Chirurg wird zu einem Bahnwärter gerufen, dem eine Maschine den Fuss überfahren habe. Er findet den Patienten collabirt und in grösster Sorge um die Verletzung seines Beins. Bei der Untersuchung findet der Arzt, dass das Rad der Maschine eine vollständige Abtrennung des — Stiefelabsatzes verursacht hatte; weiter nichts. Taylor berichtet über einen Fall, in welchem ein Mann des Todtschlags angeklagt wurde, weil er, indem er einem Knaben als Gespenst erschien, dessen Tod durch Schreck veranlasst hatte. Eine Reihe anderer Fälle, die mit mehr oder weniger Berechtigung hierher gezählt werden können, finden sich erwähnt bei Maschka, Hofmann, Schüle, Krafft-Ebing, Binswanger, Henke, Metzger, Schauenstein, Lippe, Berger, Leyden, Pel u. A. Ob man in den genannten Fällen von Shock spricht, hängt unseres Erachtens nur von der laxeren oder strafferen Auffassung des Begriffs ab. Unseren Anforderungen genügen natürlich nur die wenigsten.

Es sei daher nur noch eine Beobachtung erwähnt, welche von Lauder Brunton mitgetheilt wird, der die Fälle mit einer gewissen Romantik bevorzugt. Vor einigen Jahren hatte sich der Portier vom King's College in Aberdeen den Hass der Studirenden zugezogen, und diese beschlossen, ihn zu züchtigen. An einem abgelegenen Ort richten sie einen Block her und eine Axt, versammelten sich, ganz in Schwarz gekleidet, in der Nacht, wählten Richter und holten den Portier herbei. Als dieser die Vorbe-

reitungen sah, stellte er sich, als ob es sich um einen schlechten Scherz handle; aber die Studenten versicherten ihn des vollen Ernstes der Situation. Jetzt wurde ein Verhör angestellt, der Delinquent für schuldig befunden und ihm eröffnet, er habe sich sofort zum Tode vorzubereiten, da die Execution auf der Stelle erfolgen würde. Der Portier schaute zitternd um sich; allein er sah nichts als düstere Gesichter. Darauf verband ihm einer die Augen. Der arme Sünder musste sich vor den Richtklotz niederknieen; das Richtbeil wurde geschwungen — aber anstatt der scharfen Schneide schlug man ihn plötzlich mit einem nassen Handtuch über den Nacken. Die Studenten hielten den erlittenen Schrecken für eine ausreichende Züchtigung und nahmen ihm die Binde von den Augen — zu ihrem Entsetzen von den Augen einer Leiche.

An dieser Stelle dürfen auch die künstlich erzeugten Zustände an Thieren eine Erwähnung finden, die Braid als Hypnose, Czermak als Schlaftrunkenheit, Preyer wohl am richtigsten als Schrecklähmung gedeutet hat. Durch entschiedenes Zugreifen und Festhalten kann man bekanntlich gewisse Thiere, Frösche, Tritonen, Hühner, Kaninchen in einen kataplegischen Zustand versetzen: die willkürlichen Bewegungen hören auf, die Athmung wird verlangsamt, das Auge nimmt einen fremden Ausdruck an, das Thier lässt sich in beliebige Stellungen widerstandslos bringen und bleibt so längere Zeit in der durch den Schreck verursachten Stupidität regungslos liegen. Diese eigenthümlichen Schrecklähmungen sind bei Thieren bekanntlich schon vor langer Zeit beobachtet worden; Daniel Schwenter erwähnt das Experiment mit der Henne bereits 1636 und Pater Kircher beschreibt zehn Jahre später dasselbe Experimentum mirabile de imaginatione gallinae in der Art und Weise, wie es noch jetzt vielfach ausgeführt wird. Die beschriebenen Thatsachen sind richtig und lassen sich jederzeit leicht durch den Versuch feststellen; die Deutung derselben als Shockerscheinungen kann unter Umständen auf Schwierigkeiten stossen, scheint mir aber doch noch der glücklichste von allen Erklärungsversuchen zu sein. — Die Erzählungen über Shockwirkung, welcher kleine Vögel und Säugethiere beim plötzlichen Erblicken einer Schlange verfallen sollen — sogenannte Zauberkraft der Schlangen —, beruhen nach Brehm auf Fabel oder falscher Auslegung des Beobachteten.

Wenn man den Berichten von Cheynes, Carpenter und Braid glauben soll, so sind die indischen Fakirs im Stande, freiwillig nach Belieben sich selbst in einen Zustand zu versetzen, der mit dem eben beschriebenen an Thieren gewisse Aehnlichkeit hat. Jordan nimmt diese Berichte rundweg als baare Münze und spricht von dem freiwilligen Shock der indischen Fakirs — in seinem neuesten Buche erwähnt er übrigens diesen Punkt gar nicht mehr. Die Erzählungen nehmen jedoch das Glaubensvermögen etwas gar zu sehr in Anspruch, als dass man sich ernsthaft damit befassen könnte. Oder was soll man dazu sagen, wenn man liest, dass ein Fakir 6 Wochen lang unter strenger Bewachung in einem Keller eingegraben gehalten wurde, sich in dieser Zeit nicht regte, bei der Ausgrabung sich vollkommen wie eine Leiche verhielt, und durch Wärme und Reiben allmälig wieder zum Leben gebracht wurde! Dagegen wäre ja Tanner's Enthaltsamkeit das reine Kinderspiel! — Competenterem Urtheil muss ich es ferner überlassen — wenn überhaupt naturwissenschaftlich darüber geurtheilt werden darf — über Ideeen-Verbindungen zu entscheiden, wie sie Eulenburg beliebt: „Das Geheimniss aller heiligen und profanen Wunderthäter lag wohl stets nur in der Fähigkeit, einen psychischen Shock von genügender Energie und Tragweite bei den zum Glauben geneigten Individuen willkürlich zu produciren."

XII. Shock nach Verletzungen und Operationen.

A. Allgemeine Vorfragen.

Ein Punkt von wesentlicher Bedeutung harrt hier zunächst einer Erörterung, nämlich die Frage nach der Zeit des Auftretens des Shock. Wir haben im Verlauf unserer Untersuchung bereits einige Beispiele kennen gelernt, wo die fraglichen Erscheinungen sich urplötzlich im Anschluss an die Verletzung oder Operation entwickelten und schnell zum Tode führten. Dies ist jedoch keineswegs die Regel. Es fragt sich also, wie lange nachher man noch das Auftreten von Erscheinungen der bezeichneten Art zu erwarten, zu befürchten berechtigt ist. Nach der

oben ausgeführten Anschauung über die Concurrenz der verschiedensten mitwirkenden Umstände wird uns ohne Weiteres verständlich, was den Schriftstellern bisher immer so viel Schwierigkeiten bereitet hat, dass nämlich auch in einem späteren Zeitmoment nach einer anscheinend glücklich verlaufenen Operation, nach einer ohne bedrohliche Erscheinungen abgelaufenen Verwundung noch Shock auftreten kann. Es handelt sich also mit anderen Worten um die Abgrenzung des Stadiums der Latenz nach oben hin. Den Anfang dieser Periode können wir nach den obigen Ausführungen nur in die Zeit setzen, wo der Verwundete bei völliger körperlicher und geistiger Ruhe in einem erwärmten Bett oder auf sonst geeignetem Lager endlich all den tausendfältigen Attaquen der Aussenwelt entzogen ist.

Aus dieser so natürlichen Abgrenzung des fraglichen Zeitraums springt sofort das Falsche der gewöhnlichen Fragestellung in die Augen, welche sich immer nur nach der zwischen der Verletzung oder Operation und den ersten möglichen Shockerscheinungen liegenden Zeit erkundigt. Hieraus erklären sich zum Theil die abweichenden Ansichten über diesen Punkt. Wir können nun unserem Latenzstadium nur eine sehr beschränkte Dauer zugestehen, welche über 2—3 Stunden nicht hinausgehen dürfte.

Es wird jedoch rathsam sein, sich zu vergegenwärtigen, dass die anscheinende Latenz in zahlreichen Fällen keine absolute genannt werden kann; meist bereitet sich die drohende Depression, in aller Stille zwar, aber nichts desto weniger dem aufmerksamen Beobachter erkennbar vor; die Temperatur sinkt langsam, aber stetig, die Herzaction wird allmälig schwächer, die Extremitäten kühl, die Athmung oberflächlicher, die Hirnfunctionen träger, und anscheinend plötzlich ist dann der Culminationspunkt erreicht, der Shock ist fertig; und wenn sich diese Vorbereitungszeit auf mehrere Stunden erstreckt, sich einen halben Tag und länger hinzieht, hat es den Anschein, als ob eine so lange Zeit vollen Wohlbefindens zwischen Insult und Shock dazwischengelegen hätte. Aber auch wenn wir dieses Vorbereitungsstadium noch hinzuziehen, dürfte es in keinem Falle gestattet sein, wenn in der Zwischenzeit neue Schädlichkeiten nicht mehr einwirken, den fraglichen Zeitpunkt über die Dauer von höchstens 24 Stunden hinaus zu verlegen. Was jenseit dieser Grenzmarke sich ereignet, darf mit Shock unter keinen Umständen in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden.

Schede vertritt einen ähnlichen Standpunkt, wenn er sagt: „Sind die ersten 24 Stunden glücklich vorüber, so kann man im Allgemeinen die Gefahr des Blutverlustes, resp. der vereinigten deprimirenden Wirkung von diesem mit der des Shock der Operation, der Chloroformnarkose und der Carbolsäureresorption als beseitigt ansehen. Die Todesfälle, welche innerhalb dieses Zeitraums eintreten, sind wohl so gut wie ausschliesslich von den unmittelbaren Einwirkungen der Operation — und eventuell der vorausgegangenen Verletzung — mit ihrem unvermeidlichen Gefolge von schwächenden Momenten verschiedener Art abhängig, welche auf Circulationsapparat und Nervensystem des Kranken einstürmen.“

Eine zweite Frage von eminenter chirurgischer Wichtigkeit ist die nach dem zulässigen Zeitpunkt der Operation nach Verletzungen. Diese Capitalfrage hat bekanntlich in früheren Zeiten in einem anderen Sinne die Gemüther nicht wenig erhitzt, als es sich um die Vorzüge der Früh- oder Spätamputationen handelte. Uns interessirt an dieser Stelle nur die Primäramputation und die Frühoperation überhaupt. — Darf man unmittelbar nach der Verletzung operiren? Es ist wohl von selbst verständlich, dass diese Frage, soweit es sich um unbedeutende und uncomplicirte Verletzungen und dementsprechende Eingriffe handelt, ohne Weiteres bejaht werden muss, und dass wohl alle Chirurgen in diesem Sinne handeln. Ist es aber rathsam, unmittelbar nach einer schweren Verletzung zu operiren, auch wenn keine besonderen Shockerscheinungen vorhanden sind? Eine Reihe der erfahrensten Chirurgen bejaht, wenigstens durch ihr Handeln, wie ich mich oft überzeugte, auch die Frage, und es würde keine leichte Aufgabe sein, Thatsachen beizubringen, die einem längeren Zuwarten unbedingt das Wort redeten. Allein, dass diese Praxis theoretisch zu verwerfen ist, halten wir nach unseren früheren Ausführungen für ausgemacht und keines Beweises mehr für bedürftig. Wir sind geneigt, hieraus mancherlei unangenehme Erfahrungen und üble Zufälle herzuleiten, die man, wie Fischer sich ausdrückt, unter Seufzen und Kopfschütteln dem Chloroform zuschreibt, oder mit denen man in neuerer Zeit das Carbol discretiren möchte.

Folgende Erzählung Guthrie's mag für sich selbst sprechen. „Beim Sturm auf Ciudad Rodrigo machte ich in einem Kloster nahe am Strande eine Oberschenkelamputation auf inständiges Bitten des Patienten keine halbe Stunde nach der Verletzung

durch eine explodirende Granate. Blutverlust und Dauer der Operation blieben in den gewöhnlichen Grenzen. Der Kranke erholte sich jedoch nicht von dem Shock der Operation, und gegen Morgen fand ich ihn todt, ohne dass der Verband Spuren einer Nachblutung zeigte. — In der Schlacht von Salamanca wurden mir zwei Leute gebracht; dem einen war der Arm durch eine Kanonenkugel dicht an der Schulter weggerissen und die Brust in grosser Ausdehnung gestreift, dem anderen war der grösste Theil des Unterschenkels dicht am Knie weggerissen. Es war gegen 4 Uhr nachmittags. Die Verwundeten wurden ohne weitere Bedeckungen in einen Graben gelegt und erhielten während der Nacht eine ganz geringe Quantität verdünnten Rums. Am anderen Morgen gegen 5 Uhr wurden die zerstörten Theile durch Operation entfernt; die reinen Schnittwunden heilten grösstentheils durch erste Vereinigung mit verhältnissmässig wenig Fieber oder Betheiligung des Allgemeinbefindens.

Wenn wir uns das über Wesen und Ursache des Shock Gesagte in's Gedächtniss rufen, so werden wir die Gefahr würdigen, die darin liegt, dass der Operateur einem in seiner Resistenzfähigkeit, wenn auch nicht sichtbar, so doch thatsächlich geschwächten Nervensystem neue vielleicht sehr bedeutende Ansprüche aufbürdet, und werden die Forderung verstehen, dass wir in solchen Fällen frühestens nach 2—3 Stunden Ruhe einen operativen Eingriff vorgenommen zu sehen wünschen. Allein, wie schon bemerkt, ein directer Beweis für diese Forderung würde schwer zu erbringen sein, während für das Unschädliche des gegentheiligen Verfahrens sich leicht Beispiele aus der Kriegschirurgie anführen lassen. Ich betrachte jedoch solche Fälle als Ausnahmen, deren Herausforderung nur selten ungestraft abläuft. Da jedoch auch solche Ausnahmefälle manches Lehrreiche bieten, so will ich einen solchen hier anführen, der überhaupt in vielen Beziehungen ein Unicum sein dürfte. Es ist der Operationsfall Nr. 8 des Circular Nr. 7. Ein Stück einer 24pfündigen Granate verwundet einen Mann. William M. Compton, der in der Nähe steht, springt dem Verwundeten zu Hülfe. Er findet, dass das colossale Projectil sich in den oberen Theil des linken Oberschenkels eingebohrt, Trochanter und Hals zertrümmert und die Femoralis verletzt hatte. Ein Gehülfe comprimirte die Arterie in der Leistenbeuge, während auf der Stelle die nöthigen Vorbereitungen zur Amputation ge-

troffen werden. Der Verwundete wird chloroformirt. Compton exarticulirte mit einem unregelmässigen Cirkelschnitt. Die Arterien werden schleunigst unterbunden und der Verband angelegt. Wunderbar genug, der Verwundete zeigte nachher kaum etwas von Shock; er wurde in ein Feldlazareth geschafft und von dort nach fünf Wochen in voller Gesundheit entlassen. —

Soll man bei bestehendem Shock operiren? — Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man sich verleiten lassen, diesen Zustand geradezu als etwas Erwünschtes anzusehen um dem Verwundeten darin die nöthige Operation gewissermassen abzustehlen; oder man könnte von der Ansicht ausgehen, den Eingriff der Operation als ein billiges und wirksames Stimulans zu betrachten, um dem Depressionszustande aufzuhelfen. Von ähnlichen Voraussetzungen aus haben Einzelne in der That auch hier die Zulässigkeit, ja, die Heilsamkeit chirurgischer Eingriffe zu vertheidigen sich nicht gescheut. Hutchinson — making the knife follow the shot as speedily as possible — kennt keinen Shock, sagt uns freilich auch nicht, ob er mit dem Tode seiner Patienten unter dem Messer ebenso wenig bekannt ist. Larrey, der eifrige Verfechter der Primär-Amputationen, dem zwar der choc, aber nicht der shock bekannt ist, betrachtet die umfangreiche Zerschmetterung eines Gliedes als un cas d'amputation immédiate. Le plus léger retard peut alors compromettre l'existance de l'individue. Und er handelte nach diesem Grundsatz. Er erzählt (T. III. p. 665), wie er an einem jungen Jägeroffizier, dem der linke Vorderarm und vor seinen Augen auch noch der rechte Unterschenkel weggerissen worden, trotzdem er durch die Erschütterung, den Blutverlust, die Kälte und Entbehrungen halbtodt war, sofort zwei Amputationen hinter einander mit glücklichem Ausgang machte, und zwar unter Assistenz des Vaters des Verwundeten. Celui-ci ne fit pas un cri pendant que je l'opérai, et le père montra une fermeté rare. — Vidal machte in den Julitagen zwei Oberschenkelamputationen an Individuen, die jeder Sensibilität beraubt waren und erzielte rasche Heilung. Später, meint er, sei er mehr reservirt und desshalb weniger glücklich gewesen. — „Grössere Operationen, sagt Le Gros Clark, können nach meinen Beobachtungen während des Shock ohne wesentliches Risiko vorgenommen werden, wenn man sich gegen Blutverlust sichern kann.“ Doch will er zwischen den Fällen unterschieden wissen, wo tiefer Shock nach

schweren und wo er nach leichten Verletzungen eintritt. Im ersten Fall räth er die Reaction abzuwarten, bevor man dem Shock noch einen neuen shock hinzufügt.

Fischer, Patruban und Billroth sind gegen das Operiren in diesem Zustande. Blum will mortificirte Fleischfetzen entfernen und Blutungen stillen, und hält im Uebrigen jeden weiteren Eingriff für contraindicirt. Vincent ist der Meinung, dass nur ausnahmsweise gebieterische Fälle das Messer während des Shock in die Hand des Chirurgen drücken, und hält dann das Operiren ohne Chloroform für gerathener. Richter urtheilt ähnlich: „Nicht amputiren soll man, so lange der Blessirte dem Shock unterliegt; nur dann etwa darf man eine Ausnahme von dieser Regel machen, wenn heftiger Localschmerz die allgemeine Nervosität complicirt und unterhält, und seine Beseitigung einen günstigen Einfluss verspricht. Stets gehe man, wo Shock geherrscht hat, äusserst vorsichtig mit den Betäubungsmitteln vor und hüte weiter sich vor reichlichem Blutverlust.“ Stromeyer wartet gleichfalls den ersten „Choc“ ab, weil der Verwundete sonst unter der Operation sterben kann und nebenhergehende Verletzungen innerer Organe in dem Zustande oft nicht erkannt werden können. „Indess auch bei längerem Zuwarten und bei vollkommen regelmässigem Pulse amputirt, verfallen die Patienten oft wieder in den früheren Collapsus, so dass man deutlich erkennt, es giebt Fälle, in denen das Nervensystem durch die Verletzung so tief zerrüttet worden ist, dass eine Amputation das Leben nicht mehr zu retten vermag und den Tod beschleunigt“. Pirogoff steht auf keinem ausschliesslichen Standpunkt. „Wenn der Torpor nicht übermässig stark ist, wenn der Puls, nach der Anwendung der Anodyna, sich merklich hebt, und die Verletzung selbst derart ist, dass ein qualvolles und lebensgefährliches Leiden gleich nach der Erholung zu befürchten steht, so warte ich mit der Operation nicht so lange, bis der Kranke vollkommen zu Kräften kommt. Ich operire in solchen Fällen nur ohne Anästhesiren, und habe bemerkt, dass die Patienten durch den Schmerz bei der Operation, den sie übrigens nur mässig empfinden, schneller vom Torpor hergestellt werden. Der angehende Arzt muss aber bei der Wahl solcher Kranken zur Operation sehr vorsichtig sein.“

Die Vertheidiger der Spätamputation weisen in ihren Argumenten vielfach auf den Zustand hin, in dem sich der Verwundete

unmittelbar nach der Verletzung befindet, den wir Shock nennen. So sagt Neumann z. B., dass die meisten Verwundeten, die eine Amputation erfordern, gewöhnlich wenige Stunden nach der Verletzung sterben, sei es wegen der sehr heftigen Gemüthsbewegung, sei es wegen der allgemeinen Körpererschütterung oder wegen einer anderen Ursache; jedenfalls sei die Wunde allein und an sich wohl nicht die Ursache des Todes. Er sieht daher den Grund nicht ein, warum man dem Verwundeten durch eine neue Amputation unnütz Schmerzen machen soll, welche zudem Ehre und Reputation des Chirurgen auf's Spiel setze. Neudörfer, der fanatische Kämpe für die Spätamputation in unseren Tagen, hält gleichfalls, selbst bei Concession des Nutzens der Frühamputation, das unmittelbare Operiren wegen des Shock für sehr bedenklich. — Guthrie, Hennen, Copland, Morris sprechen sich übereinstimmend ebenfalls mehr oder weniger energisch gegen das Operiren im Shock aus. Erichsen schliesst sich ihnen im Allgemeinen an, doch glaubt er, dass in einigen Fällen die Anwesenheit eines zermalmten Gliedes den Shock verlängern kann, und hier hält er das Operiren unter mässiger Anwendung von Chloroform für vortheilhaft. „Es ist gewiss richtig, sagt Savory, dass die Operation in diesem Zustande mitunter vorübergehend so etwas wie Reaction (a display of reaction) hervorbringt; aber das muss festgehalten werden, immer nur auf Kosten der bereits so sehr erschöpften Kraft. Von allen Mitteln, die Thätigkeit anzuregen, ist dies gewiss das am wenigsten zweckmässige.“ Ebenso Samuel, Loreta, Lauder Brunton, Mansell-Moullin und die Amerikaner Gross, Andrews, Brinton, Otis u. s. w.

Und so sehen wir im Grunde die Gesammtheit der Chirurgen mit einziger Ausnahme von Hutchinson geschlossen für die Nichtintervention eintreten. Dabei versteht es sich von selbst, dass lebensrettende Operationen, wie Unterbindungen und Tracheotomieen, unter allen Umständen sofort ohne jede weitere Rücksicht auf den Allgemeinzustand gemacht werden müssen. Ueber die hier in Betracht kommenden Fragen haben zwei Autoren so vollständig in unserem Sinne sich ausgesprochen, dass ich ihre Worte durch Umschreibungen nur abzuschwächen fürchte und daher um so mehr hier anführen will, als der eine einer der Begründer der Shocklehre überhaupt, der andere ein Chirurg unserer Tage ist und so Anfangs- und Endpunkt der bisher über die Lehre vom

Shock dahingegangenen Zeit einen characteristischen Ausdruck finden.

„Sobald der Soldat, sagt Guthrie, zwei, vier, sechs Stunden nach der Verletzung sich von der allgemeinen, durch den Shock veranlassten Aufregung wieder erholt hat, so wird sein Puls normal, er wird weniger unruhig, sein Aussehen wird lebhaft, und er fängt an, über Schmerz, Steifheit und Beschwerden in den Theilen zu klagen — dann ist der zweckmässigste Zeitpunkt für die Operation. Wenn aber im Gegentheil die Operation vorgenommen wird, ehe er sich bis auf einen gewissen Grad von dem, was ihn betraf, erholt hat, so muss ihm natürlich durch die Verletzung mehr aufgebürdet werden, als er ertragen kann, und er wird unterliegen und sterben."

Nichts Wesentliches haben die grossartigen Errungenschaften der modernen Chirurgie an dem Ausspruche des alten Guthrie zu ändern vermocht. „Die torpide wie die erethische Form des Shock, sagt Schede, verbieten durchaus jeden schweren Eingriff und ganz besonders eine Amputation. Bewirkt ja doch auch jede grössere Operation an sich und namentlich eine Amputation einen Depressionszustand des Nervensystems, der sich nicht selten, und besonders bei schwächlichen, anämischen und alten Individuen, zum eigentlichen Shock steigert und event. direct den Tod herbeiführt. — Freilich geräth man dabei zuweilen in ein schlimmes Dilemma, wenn nach schweren Verletzungen, welche die Amputation unvermeidlich machen, eine fortdauernde Blutung, deren Quelle nicht gefunden oder in loco nicht verstopft werden kann, gebieterisch ein sofortiges Einschreiten verlangt." Man muss dann entweder hohe Lagerung mit comprimirender Einwicklung oder die provisorische Unterbindung der Hauptarterie des Gliedes in der Continuität vornehmen und später die Exarticulation oder Amputation nachfolgen lassen. „Die deprimirende Wirkung eines scharfen Schnittes durch die Cutis, einer rasch ausgeführten Unterbindung darf man wohl als sehr gering anschlagen, und derartige kleine, der indicatio vitalis entsprechende Operationen müssen natürlich trotz des Shock so bald als irgend möglich vorgenommen werden. — Dass durch den Aufschub der Amputation etwa die günstigen Chancen einer Primäramputation verloren gehen könnten, ist nicht zu fürchten. Es ist eine fast selbstverständliche Folge der geschwächten Herzaction und des Darniederliegens aller vege-

tativen Processe, dass auch die locale Wundreaction in derartigen Fällen nur äusserst langsam und träge auftritt.“ —

Fügen wir noch hinzu, dass die prophylactischen Wirkungen der Carbolsäure ein längeres Zuwarten in vielen Fällen mit grösserer Ruhe als früher ermöglichen. „Heut zu Tage ist durch Einhalten einer strengen Antisepsis der Unterschied der Zeiten für die Vornahme der Amputation fast fortgefallen.“ (Fischer.)

Verwandt mit dem hier Erörterten ist die Frage, ob man bei der Nothwendigkeit einer Doppelamputation besser thut, die Operationen auf zwei Zeiten zu vertheilen, oder ob es vorzuziehen ist, die beiden Operationen gleichzeitig von zwei verschiedenen Operateuren ausführen zu lassen. Letzteres ist, wie die Erfahrung gezeigt hat, wiederholt mit Erfolg geschehen. Etwas Allgemeines lässt sich hierüber nicht sagen; die Art der Operation und der Zustand des Patienten sprechen dabei in erster Linie mit. Bei sehr geschwächten und heruntergekommenen Kranken dürfte das Aufschieben der zweiten Operation zur Verringerung der Shockgefahr wohl rathsam erscheinen. —

Wenn wir uns so entschlossen haben, einen Verletzten im Shock nicht zu operiren, so ist eigentlich die viel umstrittene Frage, ob der Verwundete in diesem Zustande chloroformirt werden darf, eine müssige. Denn wozu chloroformiren, wenn keine Operation folgt? Wenn man aber die kleinen, unaufschiebbaren lebensrettenden Eingriffe im Auge hat, muss man billiger Weise fragen: wozu chloroformiren, da der Kranke ohnehin schon keinen oder nur mässigen Schmerz in seinem Zustande empfindet?

Die Autoren, die über diesen Gegenstand geschrieben haben, zeigen sonderbare Differenzen und Inconsequenzen, die sich zum Theil aus der Verschiedenheit der theoretischen Auffassung der Chloroformwirkung, zum Theil aus der schiefen Auffassung der Rolle der Schmerzempfindung, zum Theil aber auch aus dem Umstande erklären, dass es Manche mit dem Nichtoperiren während des Shock nicht allzu genau nehmen mögen. Unsere Auffassung der vorliegenden Frage haben wir früher bereits kurz berührt und angedeutet, wesshalb wir das Chloroformiren eines vom Shock befallenen Verwundeten für ein gefährliches und unverantwortliches Beginnen halten müssen, das nebenbei auch noch vollkommen zwecklos ist. Wir sind der Ansicht, dass mit dem Uebertreten

der Chloroformdämpfe in's Blut den Nervenelementen der Centralorgane eine destruirende, die molekulare Zusammensetzung derselben chemisch umgestaltende Substanz aufoctroyirt wird, welche, mit den daselbst von der Verletzung her bereits vorhandenen Veränderungen zusammenwirkend, die bestehende Depression nur noch vermehren kann. Das Chloroform ist daher auch weit entfernt, etwa ein Heilmittel gegen den Shock abzugeben. Am krassesten verstösst hiergegen Neudörfer. „Was den sogenannten Shock anlangt, meint er, so ist derselbe nicht nur kein Hinderniss für die Anwendung des Chloroform, sondern findet vielmehr in demselben eines der besten und wohlthätigsten Heilmittel, so dass gerade in solchen Fällen die Narkose nicht dringend genug empfohlen werden kann. Dagegen ist in allen Fällen, wo eine bedeutende Blutung vorausgegangen, das Chloroform nicht anzuwenden, weil es von Anämischen überhaupt nicht gut ertragen wird." Erichsen beantwortet die Frage: soll man bei primären Amputationen noch unter dem ersten Eindruck einer schweren Verletzung Chloroform gebrauchen? in ähnlicher Weise: „Man hat geglaubt, dass die schon geschwächten vitalen Kräfte durch das Mittel noch mehr deprimirt würden, dass dagegen der Schmerz, den die Operation verursachte, ein gutes Reizmittel abgebe, den Patienten zu beleben. Betrachtet man aber einen Patienten, der eben ohne Chloroform eine schwere Operation überstanden hat, so wird man finden, dass er, weit entfernt, aufgeregt zu sein, im Gegentheil sehr deprimirt ist, und dass der Organismus durch den Schmerz der Operation zum zweiten Mal afficirt ist. Dies zu verhüten, ist der unschätzbare Vortheil des Chloroforms. Doch gebraucht man nur wenig; es genügt, die Sensibilität so abzustumpfen, dass der Hautschnitt nicht gefühlt wird; dann können die Einathmungen ganz oder theilweise aufhören." Dem Gebrauch von minimalen Quantitäten des Anästheticum redet auch Mansell-Moullin das Wort, welcher glaubt, dass man der Anästhesirung eines Shockkranken bei Operationen jetzt im Ganzen günstig ist und den Aether vor dem Chloroform bevorzugt. Lister räth zur Anwendung des Chloroforms im Shock, weil es, wie er glaubt, die Herzaction energischer macht. Auch Scrive will davon eine stimulirende Wirkung bei den im Shock liegenden Verwundeten gesehen haben. Loreta glaubt das Mittel zur Verbindung der widerstreitenden Ansichten darin zu finden, dass bei der erethischen

Form das Chloroform heilsam, bei der torpiden aber gefährlich sei. Jordan vermengt — wie auch sonst die Mehrzahl der Autoren — die beiden ganz differenten Fragen mit einander: ob man einen von Shock Befallenen chloroformiren darf, und: ob ein Chloroformirter durch die nachfolgende Operation leichter dem Shock verfällt, als der nicht Chloroformirte, und führt die, schon wegen falscher Fragestellung nichts beweisenden, auf seine Veranlassung gemachten Experimente von Norris an chloroformirten und nicht chloroformirten Fröschen zur Unterstützung seiner Praxis an, während des Shock zu chloroformiren. Beweisen die erwähnten Versuche von Norris irgend etwas, so ist es das, dass man gut thut, einen zu Operirenden zu chloroformiren, damit die nachfolgende Operation keinen Shock erzeuge. Die Frage, um die es sich ganz allein handelt: ob der in Folge einer Verletzung bereits von Shock Befallene von einer in diesem Zustande eingeleiteten Chloroformnarkose Vortheile zieht, oder Nachtheile, bleibt in den Experimenten gänzlich ohne Antwort. Vincent, der sich die Ideeen Jordan's — die richtigen, wie die unhaltbaren — in etwas reichlichem Masse und nicht immer mit Angabe der Quelle zu eigen macht, lässt sich auch hier durch den Fehlschuss Jordan's täuschen. Jedoch möchte auch er vom Chloroformiren eines Shockkranken im Allgemeinen abrathen. Ebenso Savory: „In schweren Fällen ist der Gebrauch des Chloroforms unzulässig oder wenigstens nicht rathsam. Mehr als ein Mal habe ich bei der Chloroforminhalation den schwachen und unregelmässigen Puls ganz verschwinden und beim Aussetzen wiederkehren sehen.“ The exhibition of chloroform in profound shock I look upon as inadmissible — diese Worte Le Gros Clarks werden von den meisten Engländern, Amerikanern und Franzosen variirt und Pirogoff und die Deutschen (Richter, Fischer, Schede) denken ebenso. — Wir finden also auch vom practischen Standpunct aus unsere apriorische Forderung gestützt und schliessen also mit anderen Worten das Chloroform von den Heilmitteln beim Shock — denn nur darum kann es sich ja eigentlich handeln — grundsätzlich aus.

Wann darf nun chloroformirt werden? — Keinesfalls früher, als auch operirt werden darf; natürlich! da wir ja das Chloroform nur im Dienste der nachfolgenden Operation angewandt wissen wollen. Die Frage erledigt sich also im Ganzen aus dem oben Auseinandergesetzten: niemals vor eingetretener Reaction. Wenn

man nun weiter fragt, wann dieser Zeitpunct gekommen sein wird, mit anderen Worten, wie lange der Shock andauern kann, so müssen wir gestehen, dass wir einer gewissen Anzahl von Stunden hier weniger ein entscheidendes Wort einräumen können, als dem Zustande des Patienten. So lange der Verwundete sich noch in der Verfassung befindet, wie jener Cheveauxleger, der an Quesnay, als dieser ihm die Amputation des zerschossenen Beines vorschlug, die Antwort gab: das sei nicht seine Sache — so lange sollte von Operiren überhaupt keine Rede sein. Der Shock kann in ganz kurzer Zeit, in wenigen Minuten überwunden sein; ob man aber hier schon nach einigen Augenblicken chloroformirt und das Messer ansetzt, dürfte nach dem früher Gesagten doch sehr fraglich sein. Umgekehrt zeigt die Erfahrung, dass der Zustand sich 24 Stunden und noch länger hinausziehen kann, namentlich wenn Blutverluste oder andere schwächende Momente mit im Spiele sind. Wenn ein solch protrahirter Verlauf vorliegt, die bedrohlichsten Erscheinungen zwar gewichen, der Puls aber noch nicht wieder voll und kräftig geworden, und die Nothwendigkeit einer Operation immer dringlicher wird, so sprechen die äusseren Umstände, namentlich im Kriege, nicht selten das entscheidende Wort, ohne dass der Zeitpunkt der Verletzung und das Allgemeinbefinden des Patienten gegen den Machtspruch der Verhältnisse irgend erfolglos zu plaidiren vermöchten. Ist die Operation also beschlossen, so fragt es sich nur, soll chloroformirt werden oder nicht? Richter fürchtet auch hier die Narkose und glaubt, dass selbst nach der Erholung des Verwundeten ein grösserer operativer Eingriff bei der Gefahr eines Rückfalls mit möglichster Blutsparung und ohne Anästhesirung auszuführen sei. Wir glauben, dass die Natur der Verletzung, die Art der Operation, der Grad des restirenden Shock ein Triumvirat bilden, bei dem die Entscheidung darüber nicht vorauszusehen ist, ob man mit local anästhesirenden Practiken oder mit allgemeiner Narkose am besten zum Ziele kommt. Letztere halten wir übrigens in solchen Fällen für weniger bedenklich, als einen mittelschweren operativen Eingriff, und es dürfte sich daher nach etwa 16—24 Stunden in einem noch mässigen Shockgrade die Anwendung des Chloroforms während der Operation im Allgemeinen als vortheilhafter erweisen, als das Operiren ohne Narkose. Uebrigens müssen wir zugestehen, dass bei den auffallenden Widersprüchen der Autoren diese Fragen noch fernerer vorurtheilsfreier

Prüfung durch die Praxis sehr bedürftig sind und wollen darauf verweisen, dass Johnen und Riedel neuerdings die Ausführung von Ovariotomie und Kaiserschnitt ohne Narkose warm befürworten und Volkmann und König ihnen beitreten, wobei wieder das andere Extrem stark in den Vordergrund tritt, das bisher dem Shock nur zu reichlich aufgebürdete Gefährliche gänzlich auf das Chloroform abzuwälzen.

B. Specielles über Shock nach Operationen und Verletzungen.

Ich will an dieser Stelle das im Vorhergehenden Dargelegte in der Anwendung auf einzelne Fälle betrachten und zugleich einige Besonderheiten hervorheben, welche dem allgemeinen Rahmen sich nicht schicklich einfügen liessen. Irgend etwas Statistisches oder Zahlenmässiges zu liefern, liegt weder in meiner Absicht, noch auch in meinen Kräften; ich habe bereits angedeutet, wesshalb ich ein solches Beginnen heute noch für ein vollkommen aussichtsloses halten muss. Auf einen in seiner Tragfähigkeit so mangelhaft erprobten Begriff, welcher bald alles irgendwie Aehnliche oder Verwandte ohne Noth in sich einzuverleiben genöthigt wird, bald mit einer so vornehmen Exclusivität auftritt, dass sie der Negation des Begriffs selber nahe kommt, lässt sich bis heute kein Zahlengebäude aufrichten, dem irgend welcher Werth beizulegen wäre. Der fluctuirende Boden eines noch gährenden Vulkans verträgt nicht Mauer noch Schwelle; ist er stabil geworden und zur Ruhe gelangt, wohnt sich dort vielleicht ebenso gut als anderswo. Aus diesem Grunde habe ich den Schwerpunkt meiner Aufgabe in das Bemühen gelegt, durch Klärung, Läuterung, Sonderung der Grundbegriffe die Entfernung des Wandelbaren und Befestigung des Stetigen möglichst zu beschleunigen. Wenn daher in dem Folgenden einzelne Grössen erscheinen, die sich zu Zahlen gruppiren möchten, so wird man den Werth derselben am besten so würdigen, dass man sie für den Ausdruck der Subjectivität des betreffenden Autors hinnimmt, ohne dieselben mit der wieder anders gearteten Eigenansicht der Uebrigen in Vergleich zu stellen.

In ähnlicher Weise will die angezogene Casuistik beurtheilt sein, welche den von uns gestellten Anforderungen hier und da kaum nothdürftig genügt; manche Fälle geben nur Mögliches, einige

sogar Unwahrscheinliches. Doch habe ich geglaubt, auch von der Mittheilung einzelner zweifelhafter Beobachtungen nicht abstehen zu sollen, weil dadurch einmal die Shocklehre in ihrem heutigen Stadium einen getreuen Ausdruck findet, und anderseits die von uns betonte Nothwendigkeit festerer Grundsätze bei Beurtheilung dessen, was Shock ist, nur um so klarer vor Augen geführt wird. Ich mache hierbei keine Sonderung zwischen Verletzungen und Operationen, da einmal der letztere Begriff in dem ersteren ja vollständig — so weit er uns interessirt — enthalten ist, und man im Grunde nur von einem Trauma zu sprechen hätte, worunter sich, wie Eulenburg richtig sagt, auch der psychische Shock einfach subsummiren liesse; dann aber finden wir Verletzung und Operation oft so innig vereint dem Shock in die Hände arbeiten, dass eine durchgehende Scheidung nicht ausführbar ist.

1. Exarticulatio femoris.

Wenn unsere oben entwickelten Ideeen richtig sind, so muss nach keiner chirurgischen Operation der Shock häufiger und gefährlicher auftreten als nach diesem grossartigen Eingriff in die Oekonomie des Organismus; er muss häufiger und unheilvoller sein bei traumatischen als nach pathologischen Operationen; mehr nach Früh- als nach Spätoperationen, mehr nach Immediatexarticulationen vorkommen als ceteris paribus nach später vorgenommenen Primärexarticulationen. Wenn wir die Literatur um Auskunft über die Resultate dieser vor etwa 100 Jahren durch Kerr und Thomson in die Chirurgie eingeführten kunstgemässen Verstümmelung befragen, wenn wir namentlich die Kriegschirurgie auf die Ergebnisse dieser Operation hin durchmustern, so glaubt man nur von Todesurtheilen zu hören, die eine Begnadigung zwar nicht ausschliessen, aber nur ausnahmsweise im Gefolge haben.

Nach Mc Rae wurde während des Krieges im Pendschab die Operation dreimal primär und dreimal mit lethalem Ausgang ausgeführt; die Patienten starben in den ersten 6, 12 resp. 36 Stunden an Shock. — Von 7 im Kriege Schleswig-Holsteins gegen Dänemark wurde nur 1 geheilt. — Im Krimkriege wurden 44 operirt und nur 1 geheilt. — Die 20 auf französischer Seite Operirten erlagen sämmtlich (Chenu) und zwar von

12 primär	Operirten	6	an	Shock,
5 intermediär	„	1	„	„
3 secundär	„	1	„	„

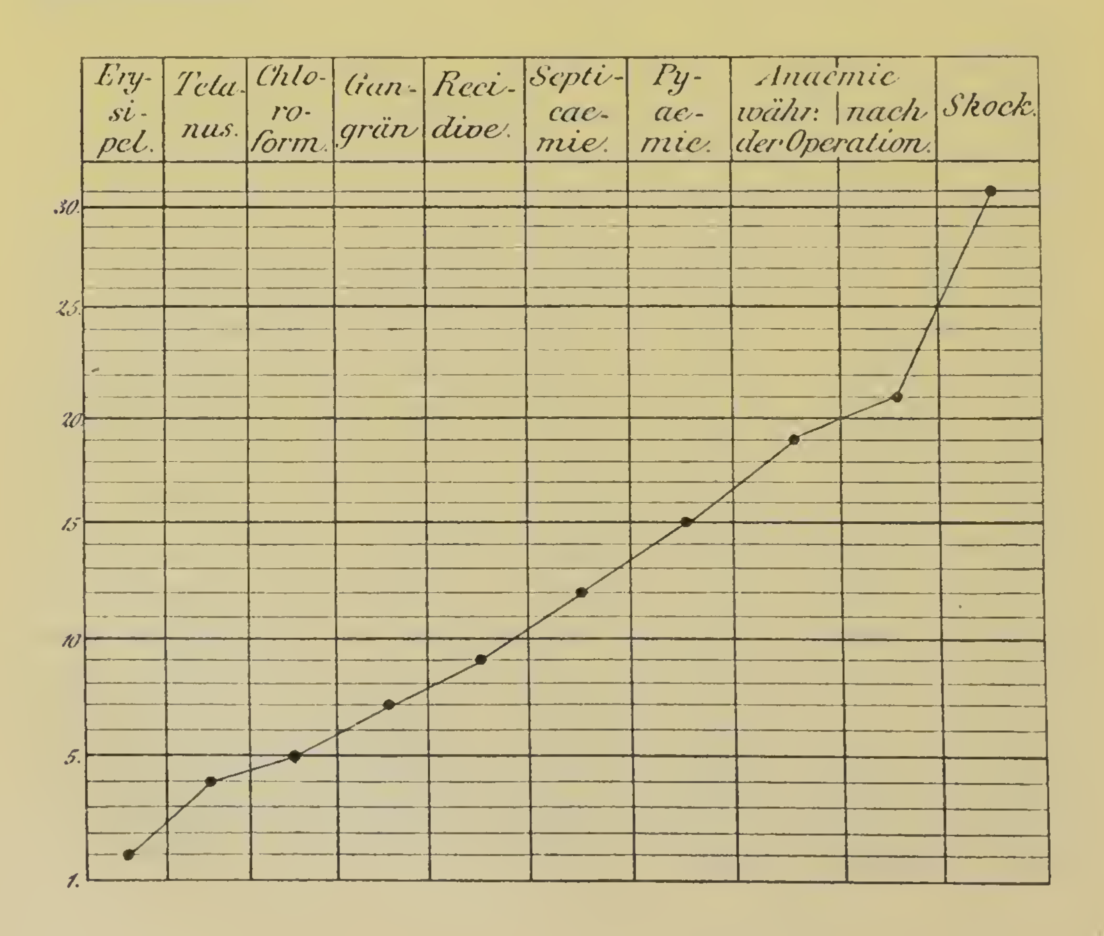
Die Engländer hatten unter 14 Operationen 1 Heilung (Guthrie). — Der französisch-österreichische Krieg (Chenu) weist 9 Operationen mit 4 Erfolgen auf; es starben

von 4 primär	Operirten	4,	davon	2	an	Shock,
„ 1 intermediär	„	1	„	1	„	„
„ 4 secundär	„	—	„	—	„	„

Der preussisch-dänische Krieg hat nur von Misserfolgen zu berichten. — Im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten wurde die Exarticulation 53 mal gemacht mit 44 Todesfällen (Otis), und zwar starben

von 19 primär	Operirten	16,	davon	11	an	Shock,
„ 18 intermedär	„	18	„	5	„	„
„ 9 secundär	„	7	„	3	„	„
„ 7 Reamputirten	„	3	„	2	„	„

Der deutsch-französische Krieg bringt mit 39 Operationen ebensoviel Todesfälle, wovon 16 auf deutsche, 23 auf französische Seite entfallen.



Hug, der sich an die grosse Statistik von Lüning anlehnt, stellt 341 Fälle mit unglücklichem Ausgang zusammen; hierunter ist die Todesursache 118mal unbekannt, 47mal Anämie vor der Operation, 20mal werden verschiedene Ursachen angegeben. Die Häufigkeit der sonstigen Todesursachen stelle ich unter Hinzufügung des früher citirten Falles aus der Bardeleben'schen Klinik in folgender Curve übersichtlich zusammen.

Schneider trägt aus der Literatur folgende Angaben zusammen:

Grund etc. der Operation	Summa	davon +	hiervon an Shock
Traumatische Fälle	52	41	17
Neoplasmen	56	19	7
Chronische Erkrankungen	38	13	4
Nach Resection	10	4	1
Reamputation	16	5	2
Summe	172	82	31

Eine Mortalität überhaupt lässt sich hieraus nicht berechnen; die so resultirende von 47.7% ist natürlich ganz unrichtig und muss es sein, da die vorliegende Zusammenstellung, wie man sieht, nur mit Rücksicht auf die 31 in der Literatur genau verzeichneten Shockfälle, die wir auch in unserer Curve wieder finden, gemacht ist. Die Gesammtmortalität berechnet Hug auf 66,15%, Lüning auf 70,57% (aus 486 Fällen), und John Ashhurst neuerdings aus 633 Fällen auf 64,1%.

Die massgebende Arbeit von Lüning kommt zu folgenden Resultaten: 1) Die ungünstigste Prognose der Operation ist wegen Schussverletzungen, 88%, und zwar während der entzündlichen Reaction 95%, primär 93%. Die Prognose wird um so besser, je mehr Zeit zwischen Verletzung und Operation liegt; die ganz späte Exarticulation hat eine Mortalität von 58%. Die Schussverletzung in der Civilpraxis liefert dasselbe ungünstige Resultat. 2) Nicht viel günstiger sind die sonstigen traumatischen Operationen 71%. — 3) Entschieden günstiger sind dagegen die pathologischen, 42%. — 4) Die geringste Gefahr ist bei Reamputationen, 40%, und nach vorausgegangenen Resectionen, 50%. — 5) Erhebliche Differenzen nach Alter und Geschlecht existiren nicht. —

Die uns namentlich interessirende Zeit des Todes ist bei 239 Fällen genau bekannt.

5% = $^1/_{20}$ der lethalen Fälle starb während der Operation
12 ½% = $^1/_8$ bis Ende der 1. Stunde danach,
26% = $^1/_4$ innerhalb der ersten 5 Stunden
46% = fast $^1/_2$ „ „ „ 24 „
57% „ „ „ 48 „
70% „ „ „ 5 Tage.

In den ersten 2 × 24 Stunden endeten 138 Fälle tödtlich.

„Der Einfluss von Nachblutungen, Complicationen, des Shock und der Chloroformintoxication, fährt Lüning fort, in den ersten 5 Tagen nach der Operation ist zwar unbestreitbar, aber keineswegs bedeutend. Derselbe wird meist nur durch gleichzeitiges Bestehen einer acuten oder chronischen Anämie zur vollen Wirkung gebracht; allein die grosse Mehrzahl aller im Hüftgelenk Exarticulirter, bei denen der Tod schon innerhalb der ersten 5 Tage eintritt, oder gegen 70% aller ungünstigen Fälle, starb an Verblutung."

Rupprecht glaubt dagegen, dass nicht der Blutverlust bei der Operation und nicht die Grösse derselben überhaupt zu dem schnellen Tode beitragen, sondern zunächst das Chloroform, welches von den durch die Verletzung acut Anämischen so schlecht vertragen wird, dass man bei Beginn der Narkose noch ehe operirt wird, die Lippen blasser, den Athmungsprocess schwerer und meist nur Abdominalathmen bemerken kann, worauf dann die Lippen sich blau färben, der Puls fadenförmig und die Haut mit kaltem Schweiss bedeckt wird, kurz eine stetig zunehmende Anergie des Herzmuskels bis zu dessen Lähmung eintritt.

Nach von Langenbeck fällt, namentlich, wenn nicht primär operirt wurde, neben dem „bedeutenden Eingriff" die unvermeidliche Blutung während der Operation aus den kleinen Gefässen schwer in die Wagschale. Meist werde im Kriege die Operation zu spät ausgeführt und gebe desshalb ungünstigere Resultate als die Friedenspraxis. Die hohe Mortalität im Kriege sei daher nicht die Folge des Shock, wie die Amerikaner angeben, denn im Frieden würden dieselben Nerven durchschnitten und der gleiche Bruchtheil des Körpers entfernt.

Die vom Assistant Surgeon Otis in dem Circular Nr. 7 niedergelegten Erfahrungen der amerikanischen Kriegschirurgen über die

in Rede stehende Operation räumen allerdings dem Shock eine breitere Grundlage ein, als es bei uns Deutschen geschieht, aber keineswegs eine ausschliessliche. Otis hält es zunächst für feststehend, dass die Einführung der Anästhesie den Shock der Operation vermindert habe; irgend ein directer Nachtheil der Anästhesie sei in keinem Falle erwiesen. Dieselbe Ansicht vertritt Gross; er will nur in den dringendsten Fällen unmittelbar nach der Verletzung operiren, weil er den Shock der Verwundung fürchtet. Im Uebrigen sagt er: „The great sources of danger are shock and haemarrhage." Andrews, Galloupe, Gilmore und Bontecou sind ähnlicher Ansicht.

Aber ungleich grössere Bedeutung als den brieflich mitgetheilten Ansichten der amerikanischen Chirurgen wohnt den 53 Operationsfällen selbst bei. Wenn wir hier 23 mal die Blutung als slight, inconsiderable, trifling, trivial und 5 mal als moderate ausdrücklich bezeichnet finden, und trotzdem so erschrecklich oft den eintönigen Refrain nachhinken hören: there was no reaction, oder reaction was never full establisched, oder no reaction having taken place the patient succumbed promptly to the shock; wenn wir das Chloroform ausdrücklich als an dem unheilvollen Ausgang unbetheiligt angegeben finden: so will es mir als ein ungerechtfertigtes Misstrauen in die Angaben der Amerikaner erscheinen, wenn man nun auch hier immer wieder von der Blutung und dem Chloroform als Todesursachen spricht. Und durch welchen mystischen Zusammenhang soll ich mir erklären, dass die thatsächlich nicht bedeutende Blutung nun gerade hier, wo sie aus Oberschenkelgefässen stattfindet, gefährlicher sein soll, als wenn dieselbe Quantität Blut aus den Gefässen des Unterarms oder Unterschenkels geflossen wäre? Und was für Anhaltspunkte lassen sich dafür beibringen, dass das Chloroform nun so besonders bösartig sein soll, wenn es sich um Schnittführung an einem Oberschenkel handelt? — Ich sehe keine Möglichkeit, mit solchen Meinungen hier durchzukommen. Ich muss, um zu einem Verständniss dieser traurigen Thatsachen zu kommen, etwas Anderes substituiren, oder überhaupt auf eine Erklärung verzichten. Ist aber nun etwas gewonnen oder erklärt, wenn ich in der Absicht, mich gegen den Shock zu sträuben — sage: der Patient stirbt, weil die „Operation gross" oder der „Eingriff bedeutend" ist? Ich schiebe durch solche Redewendungen den Kernpunkt der Frage nur unberührt von mir:

ich muss natürlich jetzt weiter ergründen, wesshalb nun die grosse Operation, wesshalb der bedeutende Eingriff so gefährlich ist.

Allen diesen ungelösten Zwischenfragen gehe ich aus dem Wege und berühre sofort den wesentlichen Punkt, wenn ich den Begriff des Shock, wie wir ihn definirt haben, dafür einfüge. — Eine sorgfältige Beachtung sollte man den Ideeen der Amerikaner schon desshalb zu Theil werden lassen, weil sie mit ihren Principien Resultate erzielt haben, gegen welche die Deutschen und Franzosen, obgleich ihnen schon die Antisepsis als mächtiger Bundesgenosse zur Seite gestanden, gar nicht aufkommen können. So lange der Erfolg in der Chirurgie noch etwas gilt, muss das Circular Nr. 7 einen sehr wichtigen point de vue abgeben.

Dies kann uns nun, wie man nach den Erörterungen über die prädisponirenden Ursachen verstehen wird, nicht zu der Annahme führen, dass etwa sämmtliche oder auch nur die meisten der Todesfälle nach Exarticulatio femoris dem blossen Shock zuzuschreiben sind. Wir würden uns durch eine solche, gar nicht zu beweisende Voraussetzung des Fehlers derer schuldig machen, die nur dem Chloroform oder nur dem Blutverlust alles Unheil aufbürden möchten. Unsere Meinung ist vielmehr folgende: Ein gewisser Grad von Shock oder Depression oder Abschwächung der Innervationsenergie, wenn man will, ist in jedem Falle die unausbleibliche Folge der Operation an sich, auch ohne Zuthun ungünstiger Einflüsse anderer Art. In manchen Fällen mag diese Herabstimmung nur mässig sein und sich nach aussen hin nicht gerade in der Stärke und Ausdehnung bemerklich machen, dass man schlechtweg von Shock zu reden berechtigt wäre. Trifft nun aber auf dieser Grundlage eine relativ ungefährliche Schädlichkeit, ein mässiger Blutverlust z. B., den Operirten, so ist leicht einzusehen, dass jetzt die geringe, sonst nicht in's Gewicht fallende Blutung den Ausschlag zum schlimmen Ende geben kann. In diesem Sinne müssen wir mit v. Langenbeck, Lüning, Beck, Verneuil, u. s. w. in der grössten Blutsparung unsere erste Aufgabe erkennen. Aber wir halten uns gegenwärtig: Die Quantität des verlorenen Blutes ist, namentlich bei den neueren besseren Operationsmethoden, oft so unbedeutend, dass sie, unter gleichen Verhältnissen einer Brachialis entnommen, das Individuum nicht dem Tode überliefert hätte. Es ist also zum Mindesten einseitig, wenn ich nur den Blutverlust und nicht auch den Hintergrund berücksichtige, auf

dem eben dieser Blutverlust fatal wird. Ebenso einseitig, obgleich mit mehr Berechtigung, ist freilich auch das Generalisiren des Shock als Todesursache. Es wird daher jeder Fall auf den Antheil dieser Hauptfactoren zu untersuchen sein, und oft genug wird man die combinirte Wirkung beider, vielleicht noch im Verein mit Chloroform und Carbol zulassen müssen. Es sind desshalb auch derartige Shockfälle nach so bedeutenden Operationen keineswegs typisch, und unsere oft urgirten Schulsymptome sind meist nicht in der Reinheit vorhanden, dass man einfach darauf verweisen könnte, um die Diagnose Shock zu begründen und Verblutung u. s. w. auszuschliessen.

Was nun den Einwand von Langenbeck's gegen den Shock anlangt, dass im Frieden dieselben Nerven durchschnitten und derselbe Bruchtheil des Körpers entfernt würde, und trotzdem hier die Resultate günstiger seien, so verweise ich zunächst auf die Statistik von Lüning, der für Schussverletzungen der Friedens- und Kriegspraxis genau die gleiche ungünstige Prognose stellt. Die Zahl (8) der dort verwertheten Fälle ist jedoch klein, und man könnte mit Recht Zufälligkeiten ein Feld einräumen, und die umfassendere Statistik von Ashhurst-Sheppard berechnet in der That für die Militärchirurgie (238 Fälle) 87,3%, für Civilverletzungen überhaupt (71 Fälle) 66,1%, für pathologische Fälle (276) 40,2% Mortalität. Nehmen wir daher auch an, es verhält sich mit den Schussverletzungen der Friedenspraxis so, wie v. Langenbeck angiebt, so müssen wir gestehen, dass wir dieses Verhältniss ganz natürlich und berechtigt finden würden, und dass es der Lehre der Amerikaner keinen Abbruch thun kann. Denn nicht das einfache Durchschneiden und Beiseitelegen eines Gliedes macht ja für uns den Shock allein, sondern die grosse Summe der concurrirenden Schädlichkeiten des Verbindens, der Untersuchung, des Transportes u. s. w. hat, wie wir oben sahen, ein recht gewichtiges Wort mit einzulegen, und dass diese ungünstigen äusseren Verhältnisse im Kriege durchschnittlich bedeutender sind, als im Frieden, bedarf wohl keines weiteren Beweises.

Da der Shock der Operation sich zu dem von der Verwundung her bestehenden summirt, verstehen wir ohne Weiteres, wesshalb ceteris paribus die traumatischen Operationen ungünstiger sein müssen, als die pathologischen, und wesshalb von den Primärexarticulationen diejenigen traumatischen wieder die relativ schlech-

teste Prognose haben müssen, die unmittelbar nach der Verletzung ausgeführt werden. Ausnahmen sind natürlich, da wir keine Gesetze zu schreiben haben. Die besseren Resultate der fraglichen Operation nach Resectionen und vorausgegangener Amputation haben in anderen bekannten Verhältnissen ihren Grund, wesshalb ich hier davon absehe.

Dass aber die Friedenspraxis auch unter den denkbar günstigsten Verhältnissen vom Shock der Operation an sich leider nicht selten zu berichten weiss, mögen kurz zwei Fälle aus neuester Zeit darthun.

1. Bardeleben'sche Klinik. — Mathilde L., 17 Jahre, kräftig, gutes Allgemeinbefinden, Aussehen blühend. Knochentumor des linken femur. Chloroformnarkose, die bereits vorher, zu diagnostischen Zwecken vorgenommen, sehr gut vertragen worden. Constrictionsschlauch an dem blutleer gemachten Bein oberhalb Trochanter festgehalten. Vorläufige hohe Oberschenkelamputation mittelst zweizeitigen Zirkelschnitts. Gefässunterbindung. Seitliche Spaltung der Weichtheile bis auf den Trochanter und Auslösen des Knochens (Lacauchie). Lösung des Constrictionsschlauches; zwei kleine Arterien spritzen und werden unterbunden. Naht, Drain, Thymolverband. Dauer der Operation 1¼ Stunde. — Pat. wurde etwa ¾ Stunde nach Beginn der Operation ausserordentlich bleich, die Züge verfielen ausserordentlich. Radialis ohne Pulsation. Respiration gut. Chloroform wurde ausgesetzt. Im Bett subcutan Aether und Ol. camphoratum. Temperatur 34.8 gleich nach der Operation. Nach starkem Kaffee erholt sich Pat. so weit, dass sie ihre Umgebung an der Sprache erkannte und sich nach der Ausdehnung ihrer Verstümmelung erkundigte. Die scheinbare Erholung dauerte nur wenige Minuten. Etwa eine Stunde nach der Operation wurde die Respiration seufzend, aussetzend, der Puls verschwand auch an der Carotis und nach wenigen tiefen, immer seltener werdenden Athemzügen erfolgt der Tod 1½ Stunde nach der Operation. — Negativer Sectionsbefund, aus dem ich — gegen Fischer — nur zwei Stellen hervorhebe: „Darm im ganzen Verlauf auf's Maximum contrahirt. Gehirn, von mittlerem Blutgehalt, ergiebt nichts von den normalen Verhältnissen Abweichendes." —

2. Fall von Mac Cormac. — 20jähiger Mann, Operation, wegen Osteosarcoma femoris, nach der Methode von Manec-Bandens.

Aorta manuell comprimirt. Dauer der Operation 43 Secunden. „Trotzdem, dass wirklich beinahe gar kein Blut verloren war, trat auf dem Operationstisch ein Shock von beunruhigendem Character ein. Der Puls verschwand, die Respiration wurde unbemerkbar, die Haut kühl und klebrig. In ungefähr einer Minute ging der Zustand theilweise vorüber. — Der Blutverlust war in diesem Falle sehr unbedeutend und kam ausschliesslich aus Venen; aber der Shock war enorm und beweist, dass Shock nach Amputation im Hüftgelenk nicht immer, wie B. v. Langenbeck versichert, vom Blutverlust abhängt, obgleich dieser gewiss eine bedeutende Rolle dabei spielt."

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch der Operationsmethode ein Einfluss auf die Häufigkeit und Gefährlichkeit des Shock zukommt, wenn sich dieser Factor auch zur Zeit schwer definiren lässt. Wir erklärten bereits früher gelegentlich von zwei Operationsmethoden bei sonst gleichen Verhältnissen diejenige für eher zum Shock führend, welche die grössere Wundfläche mache. Diese Ansicht hat Annandale auf eine mathematische Lösung der Frage gebracht, wie sich der Shock nach Exarticulation im Hüftgelenk vermindern lasse. Er sagte sich, dass Chloroform und Aortencompressorium zwar dazu beigetragen haben, die Mortalität herabzusetzen, dass aber der der Operation folgende Shock nicht vermindert sei, und das müsste vielleicht durch eine Verkleinerung der Wundfläche zu erreichen sein. Er machte die Operation am Cadaver nach drei verschiedenen Methoden, nahm von den Wunden Gypsabgüsse und liess ihren Flächeninhalt berechnen. Er fand so: 1) bei der Exarticulation mit langem vorderen und kurzem hinteren Lappen eine Oberfläche von 70,54 □ Zoll; 2) nach Amputation dicht unter dem Trochanter mit kurzem vorderen und hinteren Lappen und nachträglicher Ausschälung des Gelenkkopfes 80,75 □ Zoll; 3) bei hoher Amputation unter dem Trochanter mittelst Zirkelschnitts, nachfolgender Spaltung der Weichtheile bis auf den Trochanter und Enucleation des Knochenstumpfes 76 □ Zoll Wundfläche.

Auch ich bin geneigt, die Grösse der Wundfläche mit dem Zustandekommen des Shock in einen, noch nicht genau zu bestimmenden Zusammenhang zu bringen, weil mit der Grösse der Oberfläche die Anzahl der zu insultirenden Nerven wächst; doch halte ich diesen Umstand für die accidentellen Wundkrankheiten von ungleich grösserer Bedeutung, und bin ausserdem der Meinung,

dass es, grade was den Shock anlangt, nicht gleichgültig ist, ob man vor der Exarticulation zuerst noch das femur durchsägt oder nicht, obgleich eine geschickte Assistenz und gute Instrumente die gerade mit der Erschütterung des Knochensägens erfahrungsgemäss öfter verbundenen Depressionserscheinungen so gut wie climiniren können.

Ich will jetzt an einem construirten Beispiel darlegen, wie ich mir den Shock nach traumatischer Exarticulation des Hüftgelenks zu Stande kommen denke, woraus sich meine Auffassung über den Shock nach Operationen überhaupt ebenfalls am einfachsten ergiebt.

Einem bis dahin gesunden Soldaten wird durch einen Granatsplitter der Oberschenkel zerschmettert. Eine bedeutende Blutung findet nicht statt. Wir wissen, dass diese Verwundung in sehr vielen Fällen allein schon genügt, einen gefährlichen Grad von Shock zu erzeugen. Wir nehmen an, der Verwundete erholt sich von dem ersten Schrecken, Krankenträger sind bald zur Stelle und ihre Hülfe stellt ihn wieder so weit her, dass von einem erheblichen Shock nichts zu bemerken ist. Jetzt werden die Kleider nach Möglichkeit entfernt, nach einer kurzen Untersuchung der Sachlage ein Nothverband angelegt, vielleicht auch ein provisorisches Tourniquet; der Verwundete wird angefasst, auf die Trage gelegt und zum Wagenhalteplatz zurückgetragen, hier in den Krankentransportwagen geschoben und zum Verbandzelt gefahren. Nehmen wir nun die denkbar günstigsten Verhältnisse an: gut geschulte Krankenträger, sogar unter Leitung eines Arztes, passendes Verbandmaterial, bequeme Tragen, gute Wagen, ebene Wege, kurze Entfernungen — die Summe der Insulte, welche die zerrissenen Weichtheile, der zerschmetterte Knochen, das seines natürlichen Haltes beraubte Glied vom Moment der Verwundung bis zur Ankunft auf dem Verbandplatz erfahren, kann keinesfalls eine kleine genannt werden und kann gewiss hinreichen, den maltraitirten Organismus zum zeitweiligen oder dauernden, theilweisen oder vollständigen Aufhören der wichtigsten Lebensfunctionen zu bringen, und wir verstehen es so leichter, dass unter Umständen eine sofortige Operation am Ort der Verletzung, wie Larrey und Compton sie ausführten, weniger gefährlich sein mag, als ein Transport unter ungünstigen Umständen.

Wir wollen aber der grossen Widerstandsfähigkeit unseres

Verwundeten auch noch zutrauen, dass er sich gegen all diese Reize noch resistenzfähig erweist und mit leidlichem Allgemeinbefinden nach Ablauf einiger Stunden auf dem Operationstisch sich befindet. Der Verband wird abgenommen; eine eingehende Untersuchung weist die absolute Indikation zur Exarticulation nach. Der Kranke wird chloroformirt, die Femoralis provisorisch unterbunden, oder ein Aortencompressorium angelegt, oder auch nach der präparirenden Methode Rose's vorgegangen, das Femur vorher durchsägt, oder sofort exarticulirt — genug, in dem Operiren an sich liegen die gefahrdrohendsten Reize, um so gefährlicher, je mangelhafter die Narkose; und die tiefe Narkose vereinigt sich wieder mit all den, nicht lange vorausgegangenen Reizen eine bedenkliche Depression zu beschleunigen. Erschöpft aber auch alles das noch nicht den vorhandenen Kraftvorrath, so kommt nun das Auseinanderlegen der Gewebe, das Suchen nach den Gefässen, das Reinigen der Wunde, das Nähen, das Einführen von Drains, das Anlegen des Verbandes, der Transport des Verwundeten noch hinzu, um vielleicht jetzt im Verein mit dem stattgefundenen Blutverlust das Mass voll zu machen und die ununterbrochene Kette von erschütternden Erregungen mit der natürlichen Katastrophe der Erschöpfung zu beschliessen.

Allein wir wissen, dass der Tod auf dem Operationstisch nicht die Regel ist; erst der 20. Exarticulirte bleibt unter dem Messer; wir finden also auch unseren Verwundeten im Bette wieder. Das Gesicht ist bleich, die Haut kühl, der Puls klein, Athmung oberflächlich, Temperatur subnormal, die Schwäche gross. Allmälig stellt sich das Bewusstsein wieder her, die Chloroformwirkung geht vorüber. Erwärmung und Excitantien, die bekannte Herzpeitsche, bringen eine entschiedene Besserung des Allgemeinzustandes, die Herzaction wird energischer, die Theilnahme für die Umgebung erwacht, der Gesichtsausdruck belebt sich, und mit der eigenen Hoffnung wächst die der Umgebung des Kranken. Aber während dieser scheinbaren Ruhe geht in den Centralorganen eine kritische Entscheidung vor sich. Die lebenswichtigsten Centra sind in der Bedrohung ihrer Functionirung an der Grenze des Möglichen angelangt; so wie das Herz selbst durch Stimulantien vielleicht zur letzten Kraftanstrengung angespornt wird, so werden auch sie nur durch die kümmerliche Blutwelle vom letzten vollständigen Verfall mühsam ferngehalten. Es fragt sich, ob die Ernährungssäfte

im Stande sind, das wegzuwischen, was während der langen Zeit der Insulte auf der centralen Tafel aufgeschrieben worden, ob sie die Regeneration zeitig genug zu Stande bringen, bevor ein gewisses Niveau der Gesammtveränderung erreicht ist, ob die Balance gehalten wird zwischen Ausgabe und Einnahme, zwischen Ermüdung und Auffrischung. Geht diese kritische Zeit vorüber, so stirbt der Operirte nicht mehr am Shock der Operation, und meistens dürfte innerhalb 48 Stunden die Entscheidung gefallen sein.

Wir lernen hieraus die grossartige, oft entscheidende Bedeutung des Blutverlustes für den Shock würdigen. Aber er ist weder in den meisten Fällen das allein Massgebende für den Ausgang, noch kann man sagen, dass er den Shock selber macht. Die relative Blutentblössung begünstigt nur die Bedingungen für das Zustandekommen des hohen Grades von minimaler Lebensthätigkeit und protrahirt ihr Wirksambleiben, während diese vita minima selbst schon zuvor auf anderem eigenthümlichen Wege zu Stande gekommen ist und auf der Stelle, mit einem Schlage deletär werden kann, auch wenn so viel Blut vorhanden ist, dass die lebenswichtigsten Centren darin ertrinken können. —

Schede sagt in der Einleitung zu seiner Statistik: „Der Chirurg von heute muss die Anforderung an sich stellen, dass er an den Folgen der Amputation an sich, vorausgesetzt, dass der Shock der Operation überstanden wird, keinen seiner Kranken mehr verliere, mit anderen Worten: Ein Amputirter, welcher überhaupt das Reactionsstadium erreicht, darf von dem Wundverlauf keine Gefahr mehr zu fürchten haben.“ Diese stolze Forderung der modernen Chirurgie beruht wesentlich auf dem antiseptischen Heilverfahren. Muss man sich nun überhaupt die Frage vorlegen, ob dieser Shock der Operation eine durchaus unwandelbare und nothwendige Grösse ist, die man ohne Widerrede überall hinnehmen muss, so ist diese Frage bei der Oberschenkelexarticulation speciell von ganz capitaler Bedeutung. Wir sind der Ueberzeugung, dass gerade hier der Shock der Operation sein reichstes Erntefeld hat, aber wir leben auch der festen Zuversicht, dass sich diese mörderische Erynnie in vielen Fällen fern halten lässt. Wenn irgend wo, so hat hier das Wort eines Vertheidigers der Spätamputation seine Berechtigung. „Die sofortige Amputation gleicht einem Justizmorde; sie ist ein partielles Todesurtheil ohne zugelassene Vertheidigung.“ (Metzig); wenn irgend wo, so trifft hier der

Ausspruch Pirogoff's zu: „Man vergisst viel zu leicht, was dieser Wunde vorausgegangen ist; man bleibt noch heut zu Tage überzeugt, dass die Nachwirkungen der Erschütterung mit der Amputation verschwinden. Alles, was nach derselben vorkommt, schreibt man gewöhnlich der Operation zu. Stirbt ein von grossem Geschoss Verwundeter nach der Amputation, so schiebt man den unglücklichen Ausgang auf Rechnung der Operation und nicht auf die Verletzung." — Nirgend scheint mir Neudörfer in seinem Bestreben, für späte Amputation zu werben, mit mehr Berechtigung zu sprechen, als wenn er sagt: „Die Grösse der unmittelbaren Gefahr für das Leben des im Hüftgelenk Verletzten liegt im Allgemeinen, besonders aber nach Verletzungen durch das grobe Geschütz, im Shock, der für sich allein hinreicht, den Verletzten zu tödten; weil aber die Exarticulation die Wirkung des Shock nicht aufzuheben vermag, so kann auch die Exarticulation nicht das Leben erhalten, der Verwundete wird vielmehr in der Mehrzahl der Fälle mit wie ohne Amputation an den Wirkungen des Shock früher oder später zu Grunde gehen." — Können uns nun auch diese Erwägungen nicht dahin bringen, uns der Vortheile der Primäroperationen ganz zu begeben, so zwingen sie uns doch, wenigstens innerhalb des gegebenen Spielraums möglichst hinanszugehen und die Forderung aufzustellen, dass die Exarticulation im Hüftgelenk niemals in der ersten Hälfte des für Primäroperationen gelassenen Zeitraums ausgeführt werden darf, und dass inzwischen die später zu besprechenden Mittel aufzubieten sind, um den Shock der Verletzung zu mindern und dem der kommenden Operation vorzubeugen.

2. Andere Amputationen.

Es ist ein durch alle grösseren Statistiken fest begründetes Gesetz, dass die Absetzung der Glieder proportional der Annäherung an den Stamm an Gefährlichkeit zunimmt, mit der einzigen Ausnahme in den Fällen, wo die periphere Operation eine grössere Wundfläche setzt oder massigere Weichtheile durchschneidet, als die dem Stamm näher gelegene. (Schede.) Die Schriftsteller über den Shock übertragen vielfach dieses Gesetz auch auf ihren Gegenstand; die grösste Wahrscheinlichkeit rechtfertigt wohl diesen Versuch, allein den zahlenmässigen Beweis hierfür hat bis heute noch

Niemand erbracht. Es mag sich also im Allgemeinen so verhalten, wie man aus einer freilich kleinen Statistik von Burdett zusammenstellen kann, dass die Nähe des Rumpfes und die Grösse des Weichtheilschnitts in einem bestimmten Verhältnis zur Häufigkeit und Intensität des Shock stehen. Wenn ich aber die Zahlen Burdett's hier reproducire, so verweise ich zu ihrer Würdigung nochmals ausdrücklich auf das in der Einleitung zu diesem Abschnitt hervorgehobene.

Amputation des	Primäre oder traumatische		Secundäre oder pathologische		Summe	
	Summe	davon + = %	Summe.	davon + = %	Summe	davon + = %
Oberschenk.	31	18 = 58	49	9 = 18,4	80	27 = 33,7
Unterschenk.	76	15 = 20	32	3 = 9	108	18 = 16
Oberarms	53	7 = 13	11	—	64	7 = 10,9
Unterarms	45	3 = 7	9	—	54	3 = 5,6

Hiervon starben:

	Primär-		Secundär-		Summe	
Amputation des	Shock +	Anderweitig +	Shock +	Anderweitig +	Shock +	Andw. +
Oberschenkels	13	5	1	8	14	13
Unterschenkels	6	9	—	3	6	12
Oberarms	4	3	—	—	4	3
Unterarms	2	1	—	—	2	1
Summe	25	18	1	11	26	29

Dasselbe gilt von einer Zusammenstellung nach den Zahlen, welche Thomas für das Königliche Krankenhaus in Glasgow aus den letzten 8 Jahren giebt.

Von 307 Primär-Amputirten starben 99 = 26,5%
„ 81 Secundär-(Verletzten) „ 27 = 51,7%
„ 338 weg. Krankh. Amput. „ 40 = 21,9%

Als Todesursache sind verzeichnet:

	Primär		Secundär.		Krankht.		Summe	
Amputations-Stelle.	Shock +	Ander. +	Shock +	Ander. +	Shock +	Ander. +	Shock +	Ander. +
Schulter	7	6	.	1	.	1	7	8
Oberarm	3	11	.	4	.	2	3	17
Unterarm	1	1	1	3	.	1	2	5
Hüftgelenk	1	1	.	.	2	.	3	1
Oberschenkel	10	10	3	4	1	16	14	30
Unterschenkel	3	8	.	6	.	1	3	15
Fussgelenk	1	5	.	.	.	7	1	12
Kniegelenk	4	9	.	3	.	7	4	19
Multipel	8	8	.	.	.	2	8	10
Summe	38	59	4	21	3	37	45	117

Als Beispiel eines operativen Shock, wie er nach Amputationen aufzutreten pflegt — meist nicht ganz rein, sondern mit den Zeichen des Blutverlustes u. s. w. complicirt — sei ein Fall von Morris mitgetheilt. J. Perkins, 18 Jahre alt, litt seit 2 Jahren an einer skrophulösen Fussgelenks-Entzündung, welche die Amputation des Unterschenkels nöthig machte. Es wurde ein vorderer und hinterer Lappen gebildet; die Operation ging schnell vor sich, der Blutverlust war gering. — Während ich den Knochen durchsägte, machte mich der Assistent auf den Zustand des Pat. aufmerksam: sein Kopf war zurückgesunken, der Mund offen, das Gesicht leichenblass, ebenso die Hände und der gesunde Fuss, der Puls nicht fühlbar, Herzaction kaum wahrzunehmen. Nach einigen Augenblicken trat Erbrechen ein; kalter Schweiss bedeckte das Gesicht, Urin ging ab, und eine Art von Schauder oder Frost überlief den Körper. Die Nägel an Fingern und Zehen hatten eine eigenthümlich blaue Farbe, welche mit der Leichenblässe der anstossenden Haut einen auffallenden Contrast bildete. Der Operirte war wie todt. Ich unterband schleunigst die Arterien; die Venen gaben keinen Tropfen Blut. Pat. wurde in's Bett gebracht, die Wunde offen gelassen. So lag er 6 Stunden besinnungslos, bevor er sich soweit wieder erholte, dass er Worte verstehen konnte. Als ich die Wunde nun zunähte, verspürte er nicht den geringsten Schmerz. Vorsichtig wurden Stimulantien gegeben, Morphium

gereicht, Erwärmungsmittel an die Körperoberfläche applicirt. Während der Nacht trat ruhiger Schlaf ein, und am nächsten Tage war der Shock überwunden.

Ich will nur noch ein Beispiel anfügen, um zu zeigen, wie schwer es unter Umständen sein kann, den Werth der zum Shock tendirenden Factoren einzeln zu messen und wie sehr es in das Belieben des Einzelnen, je nach seinen persönlichen Erfahrungen und Anschauungen, gestellt bleibt, im concreten Fall von Shock zu sprechen, oder nicht. Houzé de l' Aulnoit theilt folgenden Fall mit: Ein 67 jähriger, betrunkener Arbeiter wird von einem Tramvay-Wagen überfahren, wodurch der linke Oberschenkel zertrümmert wird. Es findet eine längere Blutung statt. Eine Stunde nach dem Unglück wird er in's Krankenhaus aufgenommen, und in 20 Minuten ist die Amputation des Oberschenkels gemacht. Im Bett tritt Syncope ein. Künstliche Athmung, Transfusion u. s. w. verhindern nicht den Tod, der nach 3 Stunden erfolgt. Die Section ergiebt nur ein Bemerkenswerthes: Toutes les artères sont arthéromateuses et restent béantes.

Wir fragen nun: War es das Alter? War es die Trunkenheit? Waren es sonstige mit dem Alter und dem chronischen Alkoholismus vorgesellschaftete Organveränderungen, die Atheromatose u. s. w.? War es der Blutverlust? War es der Shock der Verletzung? War es der Shock der Operation? War es überhaupt der Shock? War es das Chloroform? War es vielleicht alles zusammen, was sich hier Ungünstiges zum schlimmen Ausgang vereinigen konnte? H. de l'Aulnoit zieht aus dem Falle folgende Lehren: 1) Erst Tags darauf zu operiren. 2) Sorgfältigste Blutstillung vorzunehmen. 3) Den Magen zu entleeren. 4) Die Transfusion zu machen. 5) Kein Chloroform zu gebrauchen, wenn der Magen nicht ganz leer ist. 6) Combattre la sidération du systeme nerveux. 7) Wenn nicht am nächsten Tage operirt wird, bis zur Begrenzung der Gangrän am 4. zu warten. Weiter erklärt er, dass fast alle zu seiner Kenntniss gekommenen Immediatamputationen tödtlich abliefern, während die am 4. Tage nach der Verletzung ausgeführten, gewöhnlich zur Heilung kamen. — Hieraus folgt aus bekannten Gründen natürlich noch nichts zu Gunsten der Spätamputationen, und unsere Aufgabe erfordert auch kein weiteres Eingehen auf diese, jetzt so gut wie gelösten Probleme. Aber das müssen wir bei Erwägung des mitgetheilten Falles zweifellos zu-

geben, dass hier die sofortige Operation eine Summe von vielleicht schwerwiegenden Schädlichkeiten ohne Noth mit in die Rechnung hineingezogen hat (Alkoholismus, Shock, acuter Blutverlust), welche sich bei einem Aufschieben der Amputation um 10—12 Stunden ganz hätten vermeiden lassen oder doch minder gefährlich hätten sein müssen.

3. Gliedmaassen-Ausreissung.

„The loss of a limb is more than many can bear," sagt John Hunter; wenn aber dieser Ausspruch, schon auf die kunstgemässe Operation bezogen, seine traurige Wahrheit enthält, um so mehr, wenn jene brutalen Gewalten einwirken, wie sie nöthig sind, damit ein vollständiges Abreissen oder Ausreissen von einzelnen Körpertheilen erfolgt. Es handelt sich im Frieden meist um Maschinenverletzungen, Explosionen, Eisenbahnverletzungen und dergl., im Kriege um grobes Geschoss. Ausreissen einzelner Finger, der Hand, des ganzen Arms sind nicht selten vorgekommen, und scheint der Shock hierbei die Regel zu sein. „Einmal kam eine totale Ausreissung des ganzen Arms vor bei einem Knaben, erzählt Billroth aus seiner Erfahrung, doch war der Arm nicht im Schultergelenk, sondern mit der ganzen Scapula und Clavicula vom Thorax abgerissen. Die Wirkung des Shock war eine enorme; doch die Blutung gering; Pat. starb am 3. Tage nach der Verletzung, mit welcher noch Rippenfracturen verbunden waren. Cheselden sah einen analogen Fall in Genesung endigen. Die Ausreissungen der Finger verlaufen meist ausserordentlich günstig, ohne starke örtliche und allgemeine Reaction. Ausreissungen von Armen und Beinen werden meist durch Shock tödtlich." — Die massenhaftesten Beläge hierfür liefern nicht so sehr die Erfahrungen der Kriegschirurgie, als jene stummen, nicht weiter analysirbaren Zahlen der Kriegsstatistik, welche mit den „in der Schlacht Gebliebenen" die reichste Ernte des Shock lautlos ins Grab legt, höchstens noch über den Sitz der Verletzung eine karge Auskunft giebt. Ich will daher auch nicht auf die vielfach berechneten Zahlenverhältnisse (Chenu, Longmore, Fischer, Demme, Richter etc.) eingehen, da sie uns im besten Falle doch nur Mögliches, nicht Wirkliches in Bezug auf unsern Gegenstand mitzutheilen haben.

4. Finger-Verletzungen.

Wir überzeugten uns bereits davon, dass von solchen Körperstellen, die zahlreiche und empfindliche sensible Nerven besitzen, relativ öfter Shock veranlasst wird. Hoden, Abdomen, Harnwege werden wir in dieser Beziehung später zu würdigen haben und können ihnen hier die Fingerverletzungen anreihen. Dass in diesen Fällen nicht der etwa begleitende Schmerz den Shock macht, sondern dass er nur als ein werthvoller Indikator für die Handlungsweise des Chirurgen dienen kann, als ein Warnungssignal unter Umständen, dass das Individuum der letzten Grenze des Ertragbaren nahe gekommen, hinter welcher die Schmerzlosigkeit um jeden Preis, selbst um den des Lebens, gewonnen wird, darüber verschaffen wir uns an einer anderen Stelle die nöthige Einsicht. Garengeot verlor einen (nicht anästhesirten) Kranken in dem Augenblick, als er ein Panaritium öffnete. — Travers starb ein Pat. während einer Fingerexarticulation (ohne Chloroform), die wegen eines Katzenbisses mit Hydrophobie verdächtigen Erscheinungen ausgeführt wurde. — Ein kräftiger Mann in den besten Jahren hatte sich einen Holzsplitter unter den Nagel gestossen und seit einigen Tagen sehr bedeutende Schmerzen gehabt. Als Simpson den Abscess öffnete, starb der Patient plötzlich. — Wenn die Erregung von einer Stelle mit krankhaft gesteigerter Erregbarkeit ausgeht, so genügen selbst die geringfügigsten Eingriffe, den gefährlichen Ermüdungszustand der Medulla hervorzubringen. „Die sensiblen Nerven, sagt Engel mit Recht, sind dann bereits überreizt, ihre Toleranz ist um so mehr vermindert, je mehr sie gelitten haben; es genügt bisweilen ein leichter Druck oder ein ganz schwacher „Shock," um Syncope herbeizuführen," wie in einem Fall, den Bouvier aus dem Krankenhaus in Besançon mittheilt, wo jedesmal bei der Untersuchung und dem Verbinden eines Splitterbuches der 2. Phalanx des linken Zeigefingers bei dem heruntergekommenen Patienten Syncope eintrat. — Rith berichtet folgenden Fall: Ein Kanonier wird der Ambulance von Karabelnaia zugebracht. Der starke und kräftige Mensch war in einem Zustande des tiefsten Stupors und zeigte keine andere Verletzung als eine leichte Quetschwunde an der 2. Phalanx des linken Zeigefingers, die durch eine in der Nähe explodirende Bombe hervorgerufen war. Alle Anstrengungen, den Stupor zu bekämpfen blieben

erfolglos; der Verletzte starb in der Prostration. Rith glaubt, dass die psychische Erregung die Hauptschuld an dem lethalen Ausgang trug; ich möchte der allgemeinen Körpererschütterung mehr Gewicht beilegen. Morris erzählt: „Eine Dame stiess sich in meiner Gegenwart zufällig eine Nadel tief in den Finger, die wegen eines Widerhakens an der Spitze nicht ausgezogen werden konnte. Die Dame gerieth in grosse Aufregung, wurde blass und ohnmächtig; der Puls klein und unregelmässig, die Athmung so oberflächlich, dass man kaum sagen konnte, dass sie athmete, die Extremitäten waren kalt, Schweiss stand auf dem Gesicht, und die Herzaction war fast aufgehoben. Ich brachte Pat. auf ein Bett, stiess schleunigst die Nadel durch den Finger durch, schnitt die Widerhaken an der Spitze ab und zog die Nadel leicht heraus. Währenddem gab die Kranke nicht das geringste Schmerzenszeichen von sich, sondern lag vollkommen gefühllos da. Der Shock war ungewöhnlich stark, und es vergingen mehr als drei Stunden bis sie sich von den Folgen erholt hatte.“ — Als ein leider nicht vereinzelt stehendes Beispiel der Wirkung raffinirter Folterqualen verflossener Jahrhunderte erzählt L. Brunton die tragische Geschichte einer tödtlichen Syncope in Folge Anwendung von Daumschrauben. In ähnlicher Weise mag auch der Shock die unglücklichen Opfer momentan oder für immer recht oft den übermenschlichen Qualen entrückt haben.

5. Schussverletzungen.

Nach unseren früheren Erörterungen muss sich Shock häufiger nach Verletzungen durch grobes Geschoss als durch Gewehrprojectil einstellen, häufiger bei matten Kugeln als bei voller Flugkraft derselben, häufiger, wenn die gut leitenden Knochen, als wenn nur die Weichtheile verletzt sind. Alle Schriftsteller ohne Ausnahme geben diese Sätze nach ihren persönlichen Erfahrungen zu. Besondere Erhebungen sind hierüber nicht gemacht, wenigstens keine durch grössere Zahlenreihen beweisende. Nur einzelne gelegentliche Notizen finden sich in der Literatur. So wurden von 100 Todesfällen in der Front der britischen Armee in der Krim 22 auf Shock zurückgeführt. Die Verletzten starben 3—24 Stunden nach der Verwundung. Ein Mal handelte es sich um eine Schussfractur des Beines durch grobes Geschoss, 2 Mal war der Schenkel durch

grobes Geschoss ganz zertrümmert oder abgerissen, so dass sofort amputirt wurde, 2 Mal trat Shock nach bedeutenden Verbrennungen durch Pulverexplosion auf, 13 Mal war das Abdomen verletzt, 2 Mal das Becken, 1 Mal die Brust, 1 Mal das Gesicht. Nur 8 Mal folgte Shock auf Verletzungen durch Gewehrgeschoss, und zwar stets bei Unterleibsverletzungen, und bei den anderen 14 Fällen handelte es sich um Schussverletzungen durch grobes Geschoss.

Die Schussverletzungen der Nervenstämme sind von Mitchell in 56 Fällen auf Shock geprüft worden. Es handelte sich nur um Nervenschussverletzungen an den oberen Extremitäten ohne wesentliche Blutungen. Von 12 Verletzten am Plexus brachialis während seines Verlaufs am Halse fielen 2 ohne Besinnung um, 7 mit Trübung des Sensorium, 3 konnten ungestört weiter gehen also 75% Shockerscheinungen). — Von 10 Verletzten am Plexus brachialis in der Achselhöhle fielen 2 ohne Besinnung um, 4 bei Bewusstsein, 4 konnten weiter gehen (60% Skockerscheinungen). — Von 34 an den Armnerven Verletzten fielen 6 ohne Besinnung, 6 mit Besinnung um, 22 konnten weiter gehen (35,2% Shockerscheinungen). — Von den 56 Untersuchten mit Verletzungen der Armnerven fielen also 10 bewusstlos, 17 bei Bewusstsein im Moment der Verletzung um, 29 konnten weiter gehen, doch 22 davon mit schwachen Gliedern. — Leider sind den Amerikanern die Erscheinungen des peripheren Shock nicht bekannt, und es fehlen daher Angaben hierüber in ihren Berichten, wie in den meisten anderweitigen.

6. Eisenbahn-Verletzungen.

Das Vaterland Watt's und Stephenson's ist auch der Geburtsort einer eigenthümlichen medicinischen Erfindung etwas zweifelhafter Natur gewesen. Man hat zuerst in England unter der Firma: Railway accidents, railway injuries, railway spine, concussion from railway shock, symptoms of railway concussion etc. eine Krankheitsspecies in Gang zu bringen gesucht, welche zwar gleich in ihrem eigenen Vaterlande hart angefeindet worden ist, aber nichts desto weniger sich als etwas Besonderes in der medicinischen Literatur festgesetzt und sogar in anderen Ländern Anhänger und Verbreiter gefunden hat.

Nach Klingelhöffer, der ein ziemlich vollständiges Literatur-Verzeichniss bringt, hätte wahrscheinlich Keller in Wien 1857 zuerst die jetzt als Railway spine beschriebenen Erscheinungen zusammengefasst. Jedenfalls ist Erichsen der Erste, der sich ausführlicher damit beschäftigte und unter den obigen Bezeichnungen Lähmungs- oder Schwächezustände beschrieb, die nach Eisenbahnunfällen sich ausbilden und nach einer kurzen Zeit vollen Wohlbefindens in langsam protrahirtem Verlauf sich entwickeln sollen. Diese Fälle sind vielfach Gegenstand gerichtlicher Entschädigungsansprüche gewesen. Das Laienpublikum wurde leider mit in die Discussion darüber hineingezogen, ob die bezeichneten Krankheitserscheinungen mit den Eisenbahnunglücksfällen in ursächlichem Zusammenhang stehen, und ob man im bejahenden Falle berechtigt sei, eine eigene Krankheitsform daraus zu construiren. Der Anschauungsweise von Erichsen gingen namentlich der Herausgeber des British medical journal (1866 p. 612) und J. Syme sehr scharf zu Leibe, und Letzterer wies an einer Reihe von Beispielen nach, wie sich die Aerzte durch die fingirten Klagen der betreffenden sog. Patienten haben täuschen lassen, und wie das Gericht dadurch auf namhafte Entschädigungssummen erkannt hat, wo von einer Krankheit überhaupt nicht, am wenigsten von einer durch Entgleisung oder Zusammenstoss entstandenen die Rede war.

Lidell, Morris, Le Gros Clark, Jordan, Hood, Leyden und viele Andere behandeln den shock consequent on railway collision mehr oder weniger ernsthaft, wobei es sich meist um die Frage dreht, ob den durch Eisenbahnen veranlassten Rückenmarks-Erschütterungen aparte, characteristische Symptome eigen sind, oder nicht.

Wie interessant es auch ist, das Werden und Wachsen dieser modernsten aller Culturkrankheiten historisch zu verfolgen, so müssen wir uns diese Umschau doch hier versagen und wollen nur mit einem flüchtigen Blick die beiden hervorragendsten Werke auf diesem Gebiete streifen. Erichsen, dessen Autorität diesseit und jenseit des Kanals im Ganzen auf diesem Gebiete gesichert blieb, und dem auch die Deutschen (Erb) willig folgten, veröffentlichte seine ursprünglichen Six Lectures 1875 in erweiterter Gestalt und 1882 in 2. Auflage mit dem Motto von Montaigne: „Je raconte, je ne juge pas. Sein Richter, sein Beurtheiler und Verurtheiler folgte ihm in Herbert W. Page mit einer des citirten welt-

männischen Philosophen würdigen Skepsis im Jahre 1883 und rüttelte die Grundlehren seines Landsmannes mit vornehmer Kritik so gründlich durch einander, dass das Erzählte eben nichts weiter geblieben ist, als was die Devise versprach — urtheilslose Erzählungen.

Nachdem Page in dem 1. Kapitel das Falsche des einfachen Uebertragens der Lehre von der Commot. cerebri auf das in seinem Kanal so ausgesucht wohlverwahrte Rückenmark durch eine kritische Sichtung der bisher als Commot. medullae überhaupt hingenommenen Fälle der Literatur nachgewiesen, analysirt er im 2. die von Erichsen als concussion of the spine so zweifelhaft bezeichneten Fälle und zeigt, dass diese für Rückenmarks-Erschütterung characteristisch sein sollenden Fälle vor einer billigen Kritik sich verstecken müssen. Im 3. Kapitel zeigt er in scharfsinniger Weise, was den bei Eisenbahn-Unfällen erlittenen sog. Rückenmarks-Erschütterungen so unendlich oft zu Grunde liegt und ihre angeblichen Symptome erklärt: Muskel- und Bänder-Zerrungen und -Zerreissungen, Quetschungen, Verletzungen von Nerven oder Nervenwurzeln, Läsionen der kleinen Gelenkverbindungen, Luxationen, Fracturen der Wirbelsäule, alte Lues oder Tabes u. s. w. „Das Resultat unserer Untersuchungen und Erfahrungen macht es für uns zweifellos, dass eine wirkliche Läsion an der zuerst afficirten Stelle stattfand und dass general nervous shock gar nicht im Stande ist, so schwere Folgeerscheinungen zu Wege zu bringen."

In den beiden folgenden Kapiteln behandelt Page diesen durch Eisenbahn-Unfälle veranlassten general nervous shock oder, wie er lieber sagen will, shock to the nervous system, dessen Verlauf, Geschichte und Symptome mehr auf eine allgemeine Functions-Störung des ganzen Nervensystems, als auf eine Structurveränderung irgend eines Organs hinweisen. Der im unmittelbaren Anschluss an den Unfall entstehende primäre Shock wird unter Hinweis auf Jordan und Mansell-Moullin kurz berührt und vorwiegend auf psychische Alteration zurückgeführt und dann der deferred, secondary shock, prolonged, protracted nervous shock ausführlich abgehandelt. Er entsteht bei Eisenbahn-Unfällen entweder in Folge von Verletzungen oder aus psychischen Ursachen; seine Symptome: Schlaflosigkeit, Circulationsstörungen, Kopfschmerz, Nervosität, profuse Schweisse, Asthenopie, Gedächtnissschwäche etc. können für sich

oder mit der traumatischen Lumbago bei nervösen Temperamenten zu Hysterie und Hypochondrie führen. Die anhaltende Unthätigkeit, öftere exacte Untersuchung und die Spannung und Ungewissheit über den Ausgang des schwebenden Entschädigungs-Processes unterhalten und verstärken die abnormen Sensationen, auch ohne mala fides. Die Entscheidung des Processes endigt meist schnell diese litigation symptoms. Dieses so oft beobachtete schnelle Verschwinden der Symptome erklärt sich nur daraus, dass der Sitz der Störung in den Centren der Willenskraft liegt und jene nicht auf materiellen Veränderungen von Nerven und Ganglienzellen beruht. Im 6. Kapitel zeigt Page, wie die blos auf Functionsstörungen beruhenden verschiedenartigen hysterischen, kataleptischen, Lähmungs- und Krampf-Erscheinungen, die sich im Gefolge von Eisenbahn-Unfällen namentlich bei neuropathisch belasteten Individuen ausbilden können, fälschlicher Weise auf centrale Structur-Veränderungen zurückgeführt worden sind. „Der Kranke sagt: ich kann nicht; man glaubt herauszuhören: ich will nicht; thatsächlich heisst es aber: ich kann nicht wollen!“ (Paget). — Kapitel 7 behandelt die Simulationen, das 8. bringt Schlussfolgerungen und therapeutische und forensische Bemerkungen und ein Anhang eine Uebersicht über 234 einschlägige Fälle.

Mit seinem bedeutsamen Buche hat Page die ganze Lehre des Railway spine aus dem bequemen von Erichsen gelegten Geleise, das fast allerwärts unverzagt benutzt wurde, herausgehoben. Die unterschiedslose Rückenmarks-Erschütterung hat der traumatischen Lumbago und psychischen Alteration weichen müssen. Ohne dass es uns ausdrücklich signalisirt wird, sehen wir Page unablässig bei der Arbeit, einen sehr erheblichen Theil des ihm unterstehenden Materials aus dem Rayon der gewöhnlichen Pathologie hinweg nach dem Terrain der Psychopathologie hinüber zu rangiren, und all die hundertfältigen späten Folgen des Shock nach Eisenbahn-Unfällen finden wir dort zusammen.

Wir, die wir dem Shock nur so lange Dauer und Wirkung zugestehen, als seine bekannten Symptome währen und daher nur den primary shock kennen und alles ihm Nachfolgende irgendwie anders benennen, lassen die gewiss noch vielfach discussionsfähige Anschauungsweise von Page nach diesem kurzen orientirenden Ueberblick von unserem Wege seitwärts liegen.

Man wird aus dem Vorstehenden unschwer entnehmen, dass

von Shock in unserem Sinne gar nicht die Rede ist. Der Versuch der Engländer, die fraglichen in später Zeit auftretenden Krankheitserscheinungen als eine Folge des Shock, d. h. der Erschütterung, des Stosses bei dem Unglücksfall zu erklären, würde vielleicht nicht einmal einen Engländer veranlasst haben, hierbei von „Shock“ zu sprechen, wenn eben nicht die früher erwähnte Dreideutigkeit des englischen Wortes wieder die Verwirrung so nahe legte.

Aber der reine Shock mit seinen characteristischen Symptomen wird bei Eisenbahnunfällen mit oder ohne äussere Verletzung, wie nicht anders zu erwarten, thatsächlich beobachtet, und zwar relativ häufig, als shock of both, body and mind, wie Savory sagt. „Alle Verletzungen, erklärt Rigler, selbst die scheinbar leichteren, welche durch Eisenbahnunfälle veranlasst werden, erhalten unter Umständen dadurch eine besondere Bedeutung, dass sich bei ihnen, relativ nicht selten, der Einfluss des Shock bemerklich macht. Meist zwar gehen die Erscheinungen desselben sehr bald vorüber, oft aber dauern sie längere Zeit an, können jederzeit einen lethalen Ausgang herbeiführen und scheinen fast stets einen nachtheiligen Einfluss auf die Heilung der Verletzung auszuüben. — Quetschung und Erschütterung der Brust und des Leibes, namentlich auch der Hoden, Contusionen der Knochen, starker Blutverlust begünstigen das Auftreten des Shock, namentlich, wenn die verletzende Gewalt mit breiter Fläche stumpfwinklig auf den Körper auftraf, wie dieses bei Eisenbahnunfällen so leicht der Fall, zumal bei ihnen das Unerwartete und Plötzliche der Katastrophe, mehr oder minder auch bei kräftigen Naturen eine psychische Prädisposition bedingt. Unter diesen Umständen ist bei Allen, die bei einem Eisenbahnunglück betheiligt waren, zunächst stets auf den Shock zu sehen und bei etwaigem Vorhandensein von Verletzungen auf ihn besonders Rücksicht zu nehmen.“ —

Dass wir die späten Folgen des Shock auf den Wundverlauf wie die entfernten Wirkungen überhaupt von der Hand weisen, haben wir bereits mehrfach hervorgehoben. Die Rolle der Psyche bei den in Rede stehenden Verletzungen ist jedenfalls eine sehr bedeutende; man muss selbst eine Entgleisung mit erlebt und den Zustand der Betheiligten mit oder ohne Verletzungen beobachtet haben, um den Eindruck einer solchen Katastrophe auf die Ge-

müthsverfassung und ihren Antheil am Shock voll würdigen zu können.

„Die Vorgänge bei fast jedem Eisenbahn-Zusammenstoss, sagt Page, sind vollkommen danach angethan, eine gewaltige Einwirkung auf das Gemüth zu üben, und, auch ohne dass irgend welche Verletzung entsteht, einen Collapszustand aus Schreck, aus purem Schreck zu erzeugen.“ Ist der ursprüngliche Collaps aber auch noch so gross, erklärt er an einer anderen Stelle, die späten Folgeerscheinungen des general nervous shock werden nur äusserst selten beobachtet, wenn gleichzeitig eine ernstere Extremitäten-Verletzung, z. B. ein Knochenbruch entsteht.

Erichsen hatte diese Thatsache durch eine mysteriöse Speculation erklärt: „Es scheint, als ob die Kraft des Stosses (shock) sich mit Erzeugung der Fractur oder Dislocation erschöpft und so eine Erschütterung (jar) der zarteren Nervenelemente verhütet wird,“ und die Analogie mit der zu Boden fallenden Uhr, deren Werk meist unversehrt bleibe, wenn dabei das Glas bricht, sollte das Unverständliche annehmbarer machen.

Page vermisst in dieser viel citirten Uhrmacher-Geschichte jede Analogie und erklärt die fragliche Erscheinung aus psychischen Ursachen: Ist der anfängliche Collaps vorüber, so findet sich der Kranke einer bestimmten, wohlbekannten, in ihren Folgen genau übersehbaren Verletzung gegenüber, die, wie Jedermann weiss, bei Ruhe und geeigneter Behandlung in absehbarer Zeit heilt und selbstverständlich ein entsprechendes Schmerzensgeld einbringt. Keinerlei Ungewissheit verleitet den Kranken, dunklen Symptomen nachzugrübeln, denen der Arzt mit Zweifel und Kopfschütteln auf die Spur zu kommen, sich abmüht. Alles klar und deutlich zu Tage liegend. — Die Wahl zwischen Erichsen und Page kann wohl auch hier nicht schwer fallen.

Rigler beschreibt unter dem hochtönenden Namen „Siderodromophobie“ eigenthümliche, bei Locomotivführern u. s. w. auftretende Krankheitserscheinungen, welche in Folge der andauernden, durch die Beine auf das Rückgrat übergeleiteten Erschütterung entstehen und sich in Verstimmung, krankhafter Abneigung gegen die gewohnte Thätigkeit, verbunden mit spinaler Irritation äussern sollen. Für gewöhnlich treten die Erscheinungen erst nach langer Dienstzeit ein; durch eine äussere Gewalteinwirkung oder einen vorausgegangenen Shock können sie sich sofort entwickeln, und

wie die Shocksymptome verschwinden, treten die der Siderodromophobie dafür auf. —

Diese zuerst von Duchesne 1857 als maladie des mécaniciens beschriebenen Erscheinungen, die auch Martinet und Frh. von Weber kennen, von Devilliers, Bisson, Cahen, Soulé, de Pietra Santa, Hirt, Eulenburg u. A. bezweifelt oder geleugnet werden, scheinen auch den Engländern nicht geläufig zu sein, wenigstens finde ich nichts derartiges beschrieben. Ich habe selbst kein Urtheil darüber und kann mich daher über diese fragliche Beziehung des Shock lediglich referirend verhalten.

7. Blitzschlag.

In der Nacht vom 19. zum 20. August 1875 entlud sich über dem Barackenlager auf der Spellener Haide bei Wesel unter wolkenbruchartigem Regen ein Gewitter von ungewöhnlicher Heftigkeit. Ein Blitz schlug, ohne zu zünden, in eine Baracke und traf einen Feldwebel und einen Vice-Feldwebel vom Füsilier-Bataillon des 56. Infanterie-Regiments, welche in einem besonderen kleinen Zimmer schliefen. Die eiserne Bettstelle des Feldwebels stiess unmittelbar an einen eisernen Säulenofen, die des Vicefeldwebels berührte mit ihrem Fussende das Kopfende der ersteren. Bei meiner Ankunft nach etwa 10 Minuten fand ich den Vicefeldwebel etwas aufgeregt ausserhalb des Bettes, ohne eine Spur äusserer Verletzung; er erzählte, dass er einen heftigen electrischen Ruck durch den ganzen Körper verspürt habe, der ihm kurze Zeit den Athem benommen und ihn einige Minuten der Sprache beraubt habe. Der sehr corpulente Feldwebel lag noch regungslos in seinem Bett, bewegte nur die Augenlider, konnte kein Wort sprechen, war übrigens anscheinend bei Bewusstsein. Der Puls war klein, regelmässig, frequent, die Athmung oberflächlich, kaum bemerkbar, die Haut nicht auffallend verändert, etwas kühl, mit kaltem Schweiss bedeckt. Von der rechten Brustwarze angefangen, zog sich ein zinnoberrother, baumförmig verästelter Streifen in leichten Biegungen über den Bauch nach dem rechten Hodensack hinab; eine eben solche Figur begann an der rechten Gesässfalte, zog über die Hinterbacke hinauf, schräg über die Wirbelsäule hinüber und endete am linken Angulus Scapulae. Die Haut erschien im ganzen Verlauf der bezeichneten Figur oberflächlich verbrannt,

ohne Schorfbildung, der auffallend starke Haarwuchs an den Stellen vollständig versengt. Die Sensibilität wurde leider zu prüfen vergessen. — In kurzer Zeit kehrte die Sprache wieder; Schwächegefühl und deprimirte Gemüthsstimmung hielten bis zum nächsten Tage an. Die lähmungsartige Schwäche der Beine verlor sich in den folgenden Tagen allmälig, und nach 8 Tagen konnte Pat. wieder gehen. Nachtheilige Folgen für die Gesundheit sind, soviel mir bekannt, nicht zurückgeblieben.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass wir hier einen durch die Wirkung des Blitzes erzeugten Shock vor uns haben, und wenn man das über die Natur des Blitzes heute Bekannte mit den Ursachen zusammenhält, die zum Shock führen, muss man gestehen, dass dieses die am leichtesten verständliche von all den sonst beobachteten ist. Bekanntlich hat die Section der vom Blitz Erschlagenen bis jetzt keine characteristische Todesursache zu Tage gefördert, und oft genug war der Obductionsbefund überhaupt ein negativer. Nach Oesterlen ist früher Eintritt der Verwesung und Todtenstarre ein häufiger Befund, ferner gewisse Veränderungen der Beschaffenheit und Vertheilung des Blutes. Die Gerinnung soll nach Richardson verzögert, nicht aufgehoben werden. Erpenbeck fand Luftbläschen in dem Aderlassblut. Wiederholt fand sich das rechte Herz mit Blut angefüllt, seltener Gehirnhyperämie, noch seltener Blutüberfüllung der Lungen. Zerreissungen und Verletzungen innerer Organe sind sehr selten; äussere Verletzungen fanden sich nach der Statistik von Sestier in fast der Hälfte der Fälle. Die Sectionsbefunde sind jedenfalls keine befriedigenden, und Billroth findet, dass die Angaben über frühe Fäulniss und Todtenstarre, sowie über das Flüssigbleiben des Blutes einer strengen Kritik nicht Stand halten.

Den verschiedensten Vermuthungen über die Art der Wirkung des Blitzes blieb daher nach wie vor ein freier Tummelplatz. J. Hunter glaubte, dass der Blitz, indem er unsere Organe durchströme, das Lebensprincip zerstöre. Milne-Edwards spricht von einer Desorganisation des Nervensystems. Brown-Séquard erklärt den Tod durch augenblickliche Erschöpfung der dynamischen Kräfte oder durch Asphyie.

Es entsprach desshalb ganz der modernen Art, von der Natur sich Aufschluss zu erzwingen, dass man das Experiment zu Hülfe nahm. Richardson bediente sich dabei des grossen Inductions-

apparates des Polytechnischen Instituts (Gewicht 15 Centner, Länge des primären Drahtes 3770, des secundären 150 englische Meilen, 48 Bunsen'sche Elemente; Eisenkern 5 Fuss lang und 62 Kilo schwer), der Funken von 29 Zoll Länge erzeugt. An diesen lassen sich ein centraler blauer und ein peripherer flammender Theil unterscheiden. Letzterer bewirkt die äusseren Verletzungen, und wo nur Verbrennungen vorliegen, soll auch nur der äussere Theil des Blitzstrahles eingewirkt haben. Tritt plötzlicher Tod ein, so wirkte der Entladungsschlag auf das Respirations- und Circulationscentrum, während bei nicht tödtlichen Blitzen eine Einwirkung auf die Centra der willkürlichen Bewegung und der Sensibilität anzunehmen wäre. Richardson neigt zu der Annahme, dass hauptsächlich das Blut den leitenden Weg für den Blitzstrahl abgibt und findet die Todesursache bei der Einwirkung electrischer Entladungsschläge in einer plötzlichen Expansion der Blutgase. In dem geschlossenen Schädel würden durch die plötzliche Expansion auch die Molecüle der Nervenmasse erschüttert und aus ihrer Lage gebracht.

Diese, aus Versuchen an Schafen und Kaninchen gewonnenen Vermuthungen lassen vielleicht darauf schliessen — wie auch Oesterlen zugibt — dass wir es bei dem plötzlichen Tode durch Blitzschlag nicht allein mit der Wirkung auf Gehirn und Rückenmark zu thun haben. Weitere Untersuchungen müssen hierüber noch mehr Licht bringen. Jedenfalls erklären sich Beobachtungen, wie die oben von mir mitgetheilte, am ungezwungensten durch die Annahme des Shock, und darf ich an dieser Stelle auch vielleicht auf die früher mitgetheilte Wirkung der électrisation généralisée Vulpiau's zurückverweisen.

Eine grössere Analogie besteht jedoch in den neueren Versuchen Nothnagels, der die nicht tödtlichen Wirkungen des Blitzes aus der Einwirkung der mit + Electricität geladenen Leydener Flasche auf Versuchsthiere studirt hat. Die unsere Untersuchung interessirenden Resultate sind kurz folgende. 1) Störungen der Sensibilität: Der Entladungsschlag kann locale Störungen peripherer sensibler Nerven hervorbringen. Der Grad und die Ausbreitung derselben hängt einmal von der Stärke des Schlages, dann von der Oertlichkeit der Ein- und Aussprungsstelle ab. Diese sensiblen Störungen können sich nach kurzer Zeit spontan zurückbilden und beruhen sehr wahrscheinlich nicht auf gröberen anato-

mischen Läsionen. 2) Störungen der Motilität: Im Augenblick der Entladung tritt stets ein heftiges Zucken der durchschlagenen Extremität ein, daneben eine geringere zuckende Bewegung des übrigen Körpers. Eine Parese des durchschlagenen Beins tritt in der Regel ein, wenn eine starke Entladung von den Zehen nach der Hinterfläche des Oberschenkels, entsprechend dem Verlauf des Ischiadicus, durchgeht. Geht die Electricität durch den Oberschenkel quer durch in der Richtung vom N. ischiadicus zum N. cruralis, so erfolgt bei kräftiger Entladung eine vollständige Paralyse des Beins. Wenn die Electricität an der Hinterfläche des einen Oberschenkels, entsprechend dem Verlauf des Ischiadicus, ein- und an der entsprechenden Stelle des anderen Beins austritt, so lässt sich bei starker Entladung eine Parese beider Hinterextremitäten constatiren.

Man erkennt leicht die interessanten Beziehungen dieser Versuche zu unserem peripheren Shock. — Es mag an dieser Stelle auch an die Bestrebungen der englischen Thierschutzvereine erinnert werden, die Tödtung des Schlachtviehs allgemein durch den blitzartig wirkenden, ganz schmerzlosen „electric shock" zu bewirken, wie jüngst wieder Richardson in einem Meeting in London forderte. Von anderer Seite sind wiederholt Vorschläge aufgetaucht, die Vollstreckung der Todesstrafe durch electrische Schläge zu bewirken, wodurch der Tod durch Shock auch in die Hand der strafenden Themis gelegt sein würde.

Die Ausführbarkeit dieser Vorschläge bewies noch kürzlich der augenblickliche Tod eines Arbeiters in London, der einer zur Beleuchtung dienenden electrischen Leitung zu nahe gekommen war. —

Beim Blitzschlag dauert die Periode des Shock oder des Stupors, wie Bonnet sie nennt, nach Leyden selten länger als 5—10 Stunden, worauf die Periode der Reaction beginnt: Die Haut wird wärmer, der Puls kräftiger und frequenter, die Respiration tiefer, das Bewusstsein, die Sprache, die Sensibilität kehren wieder; etwaige Lähmungen treten hervor u. s. w. Ist die Reaction nicht vollständig, so kann auch jetzt noch der Tod im Collaps erfolgen.

Die übrigen vielfach interessanten Wirkungen des Blitzes liegen ausser dem Bereich unserer Aufgabe. Die Shockwirkung ist in zahlreichen Fällen, ähnlich wie in dem oben mitgetheilten,

beobachtet worden, und Arago, Durand, Bonnet, Boudin u. A. berichten über tödtlich oder glücklich abgelaufene Fälle derart. Ich will keine dieser Beobachtungen hier reproduciren, sondern mit dem Resumé Leyden's über diesen Gegenstand schliessen: „Die mitgetheilten Beobachtungen ergeben, dass die erste Einwirkung des Blitzes dem Shock zuzuzählen ist, dass dieselbe tödtlich enden oder nach Verlauf von mehreren Stunden durch den Eintritt der Reaction vorübergehen kann. Alsdann treten nicht selten, neben anderen Symptomen, Lähmungen hervor, meist in paraplectischer oder hemiplectischer Form, seltener convulsivische Bewegungen einer oder zweier Extremitäten. Die paraplectischen Lähmungen haben den Character spinaler Erkrankungen und lassen mit Wahrscheinlichkeit auf die Läsion einer bestimmten Rückenmarkspartie schliessen. Doch sind anatomische Veränderungen bisher nicht nachgewiesen worden, im Gegentheil, die meisten Autoren glauben auf die Abwesenheit einer materiellen Alteration schliessen zu müssen. Der Verlauf dieser Lähmungen war häufig sehr schnell und günstig, indem sie in wenig Stunden oder Tagen vorübergingen. Zuweilen war der Verlauf schwer und langwierig, doch scheint allemal schliesslich völlige Heilung eingetreten zu sein."

8. Verbrennungen.

Die bedrohlichen Erscheinungen oder der schnelle Tod nach oft ganz oberflächlichen Verbrennungen haben von jeher etwas Räthselhaftes gehabt, und im Laufe der Zeit haben sich bis auf unsere Tage hinab die verschiedensten Meinungen, Vermuthungen, Hypothesen, mit mehr oder weniger einnehmenden Beweismitteln ausgestattet, auf diesem Felde versucht. Die chirurgische Erfahrung hat gelehrt, dass eine Verbrennung oder Verbrühung auch in ihren niederen Graden mit dem Fortbestande des Organismus sich meist nicht verträgt, wenn mehr als ein Drittel der Körperoberfläche davon betroffen worden ist. Der Verletzte liegt halb bewusst oder bei voller Besinnung da, die Extremitäten sind kühl, die Körpertemperatur ist erniedrigt, der Puls klein, bedeutende Muskelschwäche ist vorhanden; Erbrechen, unwillkürliche Entleerungen stellen sich ein; in zunehmendem Collaps erfolgt der Tod. In anderen Fällen geht der lethalen Depression ein Excitationsstadium mit Delirien und grosser Unruhe voraus.

Woran stirbt der Kranke? Am Uebermass des Schmerzes durch die ausgedehnte Nervenreizung in der verletzten und entzündeten Haut, sagt Dupuytren. Es bleibt das natürlich eine nicht zu beweisende Vermuthung, und es war das Naturgemässe, von Sectionsresultaten Aufschluss zu fordern.

Man fand hierbei gewisse makroskopische, mikroskopische und chemische Veränderungen und hat in dem nur zu natürlichen Drange nach etwas Greifbarem und Demonstrirbarem aus diesen Befunden die beobachteten Krankheitserscheinungen und den Tod zu erklären gesucht. Zunächst dachte man sich, dass es sich nach Analogie der Firnissexperimente an Thieren um eine Unterdrückung der Hautausdünstung, speciell um die verhinderte Ausscheidung einer flüchtigen Stickstoffverbindung handle (Edenhuizen). Doch wurde sowohl für die Firnissexperimente als für die Verbrennungen das Unhaltbare dieser Retentionshypothese nachgewiesen. Baraduc erklärte die Erscheinungen aus der durch Wasserentziehung in Folge der Hitze entstandenen Dickflüssigkeit des Blutes; Falk hebt hiergegen hervor, das jene Wasserentziehung nicht nachgewiesen sei und ausserdem ganz andere Symptome bewirke. Wertheim, Ponfick u. A. weisen auf den Zerfall zahlreicher rother Blutkörperchen hin, und von Lesser erklärt neuerdings aus diesem Befunde die gesammten Erscheinungen. Andere schliessen aus der lackfarbenen Beschaffenheit des Blutes auf eine chemische Alteration und legen hierauf wieder ein verschieden hohes Gewicht. Weiter wird die plötzliche Gerinnung des Blutes in der Haut und des Muskelfibrins, die Congestion nach den inneren Organen, sowie die rapide und massenhafte Aufnahme septischer Stoffe in den Kreislauf von der verwundeten Hautfläche aus zu Hülfe genommen, um die Erscheinungen zu deuten.

All diese Erklärungsversuche sind jedoch — auch abgesehen davon, was sich gegen das Thatsächliche der einzelnen Angaben und ihre Deutung sagen lässt — wenig geeignet, die schnell gefahrdrohenden und tödtlichen Fälle dem Verständniss näher zu bringen. Mehr schon leisten in dieser Hinsicht die bereits früher erwähnten Hypothesen von Falk und Sonnenburg. Der Erstere weist, ähnlich wie Laskewitsch für die Firnissung, auf die durch die Hitze bewirkte Erweiterung grosser Strecken der Hautgefässe hin und sucht in ihrer plötzlichen Ausdehnung mit Bezugnahme auf die Untersuchungen von Goltz die beträchtliche Abnahme des

Blutdruckes, das Lahmlegen der Herzaction und die starke Abkühlung in der früher erörterten Weise zu erklären. Sonnenburg legt das Gewicht nicht auf die durch die Hitze unmittelbar bewirkte Erschlaffung der Gefässwände, sondern schliesst, wie früher angedeutet, aus seinen Versuchen, „dass der Tod nach ausgedehnten Verbrennungen entweder in Folge von Ueberhitzung des Blutes und nachfolgender Herzlähmung eintritt, oder dass die characteristischen Collapserscheinungen als Wirkung eines übermässigen Reizes auf das Nervensystem anzusehen sind, der reflectorisch eine Herabsetzung des Tonus der Gefässe zur Folge hat."

Die Unhaltbarkeit der Falkschen Anschauungen ist durch die Verbrühungsversuche Sonnenburg's mit und ohne Nerven- resp. Rückenmarks-Durchschneidung zweifellos dargethan; bewiesen ist dadurch auch die reflectorische Natur der fraglichen Depressionszustände; nicht festgestellt ist dagegen, dass der reflectorische Reiz einzig und allein den Gefässtonus in Angriff nimmt und sich hieraus alle beobachteten Erscheinungen ungezwungen erklären. An anderer Stelle ist gezeigt, was dem im Wege steht.

Ich will hier nicht wiederholen, was sich gegen diese generalisirenden Erklärungsversuche vorbringen lässt; sie mögen ja Manches erklären und etwas Richtiges enthalten — allgemeine Gültigkeit kann ich ihnen nicht zuschreiben. Es nimmt sich schon etwas befremdlich aus, wenn Falk in seiner neuesten Arbeit über diesen Gegenstand in Maschka's gerichtlicher Medicin unmittelbar hinter der Auseinandersetzung seiner Hypothese und der Sonnenburg's offen erklärt: „Dieser Erörterung der Krankheits-Erscheinungen in Fällen, wo der Tod innerhalb von Stunden nach der Verbrennung erfolgt, fügen wir in Betreff des Leichenbefundes kurz hinzu, dass er auch hier, mit Ausnahme der Hautverletzung selbst, meist als negativ bezeichnet werden kann." Hat man aber nicht ein gewisses Recht, dass uns wenigstens etwas, und zwar etwas einigermassen Constantes von dem nach der Hypothese beim Tode Vorhandenen gezeigt wird? Von dieser billigen Forderung kann auch die Inconstanz der Blutvertheilung in der Leiche doch nicht ganz und gar dispensiren. Ist aber in der That, wie allgemein zugegeben, der Befund post mortem in diesen schnell tödtlich endenden Fällen ein negativer, so kann meiner Ansicht nach mit Berechtigung auch nur eine Hypothese erklärend eintreten, welche dieses Negative verträgt oder gar fordert. Diesen Ansprüchen

genügt nur der Shock, den Falk in der citirten Arbeit nicht einmal dem Namen nach erwähnt, und der doch von den namhaftesten Gerichtsärzten und Chirurgen als Todesursache einfach acceptirt wird. Ich will nur Hofmann citiren: „Die intensive Reizung der Hautnerven genügt für sich, durch Shock den Tod zu erklären.“ Von Chirurgen sei nur Billroth erwähnt: „Dass ein grosser Theil der Erscheinungen als Folge der starken Reizung der Nervencentren von der Peripherie aus (Collaps, Shock) erklärt werden kann, ist ohne Weiteres nach Analogie anderer Verletzungen zuzugeben.“

Die Engländer und Amerikaner legen ein bedeutendes Gewicht auf den Shock nach Verbrennungen und betrachten ihn als die Haupttodesursache (Erichsen, Holmes). Brown hält den nervösen Shock für die nächste Einwirkung auf den Gesammtorganismus. Daneben komme häufig eine Thrombose des Herzens und der grossen Venen vor, die theils durch die excessive Nervendepression, theils durch desorganisirtes Blut zu Stande kommt. Während beim einfachen Shock der Puls zwar schwach, aber regelmässig und nicht beschleunigt sei, sei bei der Thrombose die Herzaction stürmisch, unregelmässig, und sehr beschleunigt, die Athmung schmerzhaft, mühevoll, rasch, das Aussehen blass, die Haut kalt und mit Schweiss bedeckt u. s. w. Wie dem auch sei, die Zeichen des Shock finden sich bei ausgedehnten Verbrennungen fast constant, namentlich sind Temperaturerniedrigung, schwache Herzaction, Abnahme des Blutdrucks, verfallenes Gesicht bemerkenswerth und erklären sich aus dem früher Erörterten in befriedigender Weise. Man kann sogar mit Morris zugeben: ‚No cases illustrate so well the fearfull effects of shock upon the system as those of burns.‘ Wo es sich aber um Todesfälle handelt, denken wir wieder: „Eines schickt sich nicht für alle,“ und erwarten im gegebenen Falle den Nachweis, einmal, dass keine anderen, den Tod befriedigend erklärenden Befunde vorhanden sind, und ferner, dass ein etwaiger positiver Befund mit den während des Lebens beobachteten Erscheinungen zum Mindesten nicht im Widerspruch steht. Man wird mit diesen Grundsätzen Shock in den meisten schnell tödtlichen Fällen zulassen, in manchen aber anderen, positiven Befunden auf dieser Grundlage des Shock eine mehr oder weniger weitragende Bedeutung zuerkennen müssen.

9. Verletzung der Genitalien.

Wer jemals Reitstudien getrieben, namentlich auf einem Bocksattel, und das beängstigende Gefühl kennen gelernt hat, das nach einer zufälligen leichten Quetschung des Hodens eintreten kann, wird es begreiflich finden, dass Verletzungen des Hodens relativ oft die Veranlassung zum Shock abgegeben haben. Pirogoff erwähnt einen gerichtlichen Fall, wo der Tod nach absichtlicher Quetschung beider Testikel sehr bald erfolgte und die Section nur Blutextravasate in der Tunica dartos und unter der Albuginea nachwies. Fischer sah einen kräftigen Mann, den ein wild gewordenes Pferd in die Testikel gebissen hatte, wenige Stunden nach der Verletzung im tiefsten Shock sterben. „Die Hodenschusswunden, sagt Demme, bringen oft heftige Allgemeinerscheinungen hervor. Unmittelbar nachher lähmungsartige Schwäche der unteren Extremitäten, intensive Schmerzen, Vergehen der Sinne. Später grosse Aufregung, Schmerzen, Schlaflosigkeit. Bisweilen Erbrechen, Fiebersymptome, selbst spasmodische Bewegungen sind die am häufigsten beobachteten Symptome.“ — Hunter erwähnt einen plötzlichen Todesfall während der Kastration, und sah bei einer Hydrocelenoperation so gefahrdrohende Convulsionen, dass er am Leben des Pat. verzweifelte. Erichsen beobachtete bei der Kastration öfter im Moment der Durchschneidung des Samenstrangs ein Sinken des Pulses, selbst wenn der Pat. vollständig anästhesirt war, so dass die Aussetzung des Chloroforms in dem Momente geboten erschien. Brinton sah ausserordentlich heftigen Shock nach einem Streifschuss des Samenstrangs. — „Auch nach den Fricke'schen Einwicklungen des entzündeten Hodens, sagt Fischer, treten nicht selten Shockerscheinungen ein, entweder gleich nach dem Verbande, wenn der noch sehr empfindliche Testikel zu stark comprimirt und gezerrt wurde, oder später, wenn er sich, durch spastische Contractionen des Cremaster hoch gezogen, zwischen die nach oben hin das Skrotum abschnürenden Cirkeltouren einklemmt.“ — Vincent erzählt einen Fall von vorübergehendem Shock nach einem Fusstritt gegen den Hoden; Hosteing einen solchen nach einer Hodenquetschung auf dem Sattel. — Contusionen führen häufiger zum Shock als reine Wunden an Hoden und Samenstrang, wie auch aus den Berichten Pelikans über das Skopzenthum in Russland hervorzugehen scheint. —

Viel Räthselhaftes bieten die Fälle von Shock nach ganz leichten Eingriffen an den Harnwegen, welche in zahlreichen Beispielen in der Literatur niedergelegt sind. v. Nussbaum katheterisirte einen 60jährigen Mann wegen Harnretention. Die Manipulation war schmerzlos. Während der Urin abfloss, sprach der Kranke über ganz gleichgültige Sachen; plötzlich fiel er auf die Kissen zurück, wurde asphyctisch, biss auf die dunkelblaue Zunge, dass sie blutete, schäumte stark und verlor den Puls. Mehrere Minuten künstliche Respiration waren zur Wiederbelebung nöthig. — Cazenave wollte an einem Steinkranken, der die Operation sehr fürchtete, sich aber zuletzt doch hatte dazu überreden lassen, den Katheter einführen, als Pat. plötzlich während der Vorbereitungen zum Steinschnitt erbleicht, bewusstlos, pulslos wird und in zehn Minuten stirbt. „Ich habe dreimal, fügt Cazenave hinzu, gesehen, das Steinkranke beim Anblick der fürchterlichen Instrumente zum Steinschnitt in Ohnmacht fielen, und kluger Weise wurde die Operation jedesmal aufgeschoben; aber ich habe nie eine Syncope durch Schreck einen solch beklagenswerthen Ausgang nehmen sehen.“ Chopart wollte einem (nicht chloroformirten) jungen Manne das Präputium spalten. Bei der ersten Berührung stürzte der Patient todt nieder. Desault zog bei einem (nicht anästhesirten) Pat., an welchem er die Lithotomie machen wollte, die Schnittfläche mit dem Fingernagel aufs Perinäum. Der Pat. schrie plötzlich auf und war todt — Velpeau sagt von der Lithotripsie: „Gewisse Patienten zeigen eine derartige Beängstigung während der Operation, dass bald die gefährlichsten nervösen Erscheinungen auftreten und selbst der Tod bisweilen erfolgen kann. Larrey und Leroy erzählen jeder einen Fall dieser Art.“ — Astley Cooper erzählt, dass ein Kranker, den er zum ersten Mal bougirte, plötzlich blass wurde, und zu Boden fiel. Der Puls war verschwunden und der Körper mit kaltem Schweiss bedeckt. Der Kranke erholte sich bald wieder. Ich sah einen ähnlichen Zustand, doch mit erhaltenem Bewusstsein, bei einem Kranken, dem ich ohne Zwischenfall die Harnblase ausgespült hatte, in dem Augenblick eintreten, als ich den Nélaton'schen Katheter aus der Harnröhre herauszog. Auch Andrew Clark beschreibt als Folge des Katheterismus einen urethral shock. In der Urethra eingeklemmte Concremente können die gleichen Erscheinungen hervorrufen.

Das Meiste von dem, was die Schriftsteller unter dieser Rubrik erwähnen und auch Manches von uns hier Zusammengetragene verträgt keine strenge Kritik. Shock ist nicht immer bewiesen, und die Todesfälle lassen den Obductionsbefund meist schmerzlich vermissen. Doch wenn man auch diese zweifelhaften Fälle bei Seite lässt, bleibt immerhin noch eine Reihe von Thatsachen bestehen, welche auf den nicht seltenen Shock nach geringfügigen Eingriffen an den Harnwegen hinweisen, und welche, offen gesagt, mit der Diagnose Shock genau so unerklärlich bleiben, als ohne dieselbe.

10. Commotio laryngis.

Der einzige Fall, wo deutscherseits von Shock gesprochen wird, ohne dass die Engländer, so viel ich sehe, ihre Freigiebigkeit auch darauf ausdehnen, findet bei der sog. Commotio laryngis statt. G. Fischer schreibt darüber im Jahre 1871: „Ein Schlag oder starker Druck mit den Fingern auf den nervenreichen Kehlkopf kann ohne Fractur und ohne sonstige Verletzungen plötzlich durch Shock oder Aufheben der Respiration, in Folge von Glottiskrampf tödten. Tritt der Tod nicht sofort ein, so folgen kürzere oder längere Ohnmachten.“ Im Jahre 1880 drückt sich derselbe Autor reservirter aus: „Ob die schweren Symptome der Dyspnö oder Ohnmachten ohne jegliche nachweisbare Veränderungen im Kehlkopf zu Stande kommen können, mithin auf einer blossen Commotion desselben beruhen, ist zweifelhaft.“ — Weil vertritt folgende Ansicht: „Dass Stösse, welche den Kehlkopf und die seitlichen Halsgegenden treffen, auch ohne den Kehlkopf zu fracturiren, plötzlich tödten können, steht fest. Fraglich ist es nur, ob es sich nicht in diesen Fällen um Blutextravasate, wie in dem Falle von Seydel, oder um ein rasch vorübergehendes, an der Leiche nicht mehr nachweisbares Lungenödem, wie Güterbock annehmen möchte, handelt. Für die Annahme einer Commotio laryngis scheinen mir zwei Beobachtungen Maschka's zu sprechen. Vor mehreren Jahren secirte Maschka die Leiche eines 12jährigen Knaben, der nach einem Steinwurf, welcher den Kehlkopf von vorn traf, sofort leblos zusammenstürzte. Die Section wies gar keine Veränderung an der getroffenen Stelle, und überhaupt gar keine Störung nach, die den Tod hätte erklären können. Im Juni 1881 hatte Maschka wieder ein Fakultätsgutachten über einen analogen Fall

abzugeben. Ein 40jähriger Mann fällt in Folge eines heftigen Stosses mit der rechten Halsseite auf eine vorspringende Kante und wird noch zweimal von seinem Angreifer gegen dieselbe angestossen, worauf er sofort verschied. Bei der Obduction konnte wiederum an der Stelle der Gewalteinwirkung keinerlei Abnormität und im ganzen Cadaver Nichts, was den Tod hätte erklären können, aufgefunden werden. Das Gutachten ging dahin, dass der Verletzte in Folge der erhaltenen Verletzungen durch Shock gestorben sei."

Die Untersuchungen von Cl. Bernard, F. Falk, Hofmann und P. Bert scheinen darauf hinzuweisen, dass es sich in den hier als Shock bezeichneten Fällen um eine Erregung des von J. Rosenthal als respiratorischen Hemmungsnerv bezeichneten N. laryngeus superior handelt. In diesem Falle würde zwar genau wie bei unserem Shock von einer rein functionellen Todesart ohne Sectionsbefund die Rede sein, und somit eine grosse innere Verwandtschaft beider Zustände bestehen. Man würde sich aber unserer Auffassung nach ohne Noth einer allzu weit gehenden Generalisirung schuldig machen, wenn man den einfachen Respirationsstillstand ebenfalls schlankweg Shock nennen wollte. – Die ganze Frage ist jedoch noch nicht hinreichend spruchreif, und ich enthalte mich deshalb weiterer Erörterungen.

Wie schon bemerkt, schweigen die Engländer über diesen Punkt; Le Gros Clark z. B., der auf die Contusionen des Kehlkopfs ausdrücklich zu sprechen kommt, gebraucht das sonst so reichlich vertretene Wort hier nicht ein einziges Mal, während er kurz zuvor bei Besprechung der Schnittwunden des Halses davon einen ausgiebigen, nach unserer Anschauung unzulässigen Gebrauch gemacht hat.

11. Contusionen des Bauches und der Brust.

Homini lapis aliquot librarum valido jactu hypogastrico dextro impingitur, unde subito concidens exspirat. Dum praetoris iussu defuncti cadaver lustrat Bohnius, nec in integumentis, nec in visceribus aut vasis, ullam laesionem invenit . . . Van Swieten, der diesen Fall Bohn's erzählt, bemerkt dabei: Aliquando observatum fuit, validas contusiones, licet in externis nec internis partibus aliquid notabilis damni appareret, tamen subitam mortem induxisse. — Lobstein berichtet: Necavit puerum globus ex nive,

quem in epigastrium recepit ab alio puero missum, organis plane illaesis. —

Kein Mikroskop, keine noch so grossen chemischen Kenntnisse, kein Obductionsregulativ hat es bis heute vermocht, das grosse Unbekannte, das in diesen Fällen verborgen liegt, zu fassen, zu zeigen, den Sinnen zugänglich zu machen. Man steht heute genau vor derselben Lücke in unserem exacten Wissen, wie vor hundert und mehr Jahren und sucht sie mit denselben Schlüssen aus Analogieen zu verdecken wie damals, nicht selten sogar mit denselben Worten. Die moderne Naturforschung hat uns mit einem umfangreicheren Arsenal von Vertheidigungswaffen für unsere Hypothesen vertraut gemacht; aber alle Inductionen und alle Räsonnements können uns nicht darüber täuschen, dass der Gerichtsarzt von heute in den in Rede stehenden Fällen mit derselben Verlegenheit, mit dem gleichen Gefühl der Nichtbefriedigung, sein Protokoll dictirt, womit der alte Bohn seine Beobachtung niederschrieb. Und so wird es bleiben, bis uns die Physiologie den Unterschied zwischen einem thätigen und einem ruhenden, zwischen einem erschöpften und einem frischen Nerven nicht allein aus der veränderten Function, sondern aus den veränderten materiellen Grundlagen derselben nachweist. Sollen wir uns aber bis zu diesem, aller Wahrscheinlichkeit nach fern entlegenen Zeitpunkt, — oder sollte uns die auf electrische Differenzen zurückzuführende Spannkraft der Aldehydgruppen des Protoplasma nach Loew und Bokorny schon so bald die Erlösung gebracht haben? — sollen wir uns bis dahin der Erklärungsversuche überhaupt entschlagen? Eine solche Beschränkung würde der Sache selbst eher schaden als förderlich sein; wir sind mit Goltz einer Meinung: „Zugleich mit der Bereicherung der Erfahrung soll die Theorie reifen, und sie wieder ist es, die zur Förderung neuer Thatsachen anspornt,“ und sehen in der Shockhypothese, auch in der Anwendung auf die uns hier beschäftigenden, von Alters her berühmten Fälle einen Fortschritt unserer Naturanschauung. —

Grossen, oft unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnet in den Fällen von Shock nach Contusionen des Unterleibs die Diagnose. „Nur zu oft bergen sich, wie Koenig mit Recht bemerkt, unter den Erscheinungen des Shock schwere Organverletzungen, und jede Therapie ist fruchtlos.“ Le Gros Clark kommt auf Grund seiner reichen Erfahrungen über diesen Punkt zu folgenden Schlüssen:

1) Der höchste Grad von Shock ist oft die Folge einer einfachen Contusion des Abdomens; die Intensität der Depressionserscheinungen ist kein Zeichen für die Natur einer etwaigen Verletzung. 2) Das Andauern dieser Collapserscheinungen während zwei bis drei Tage lässt keinen Schluss auf die Verletzung oder das Unversehrtsein der inneren Organe zu. 3) Heftiger localisirter Schmerz oder andauernde allgemeine Empfindlichkeit des Abdomens sind keine Zeichen für eine Verletzung innerer Organe und sind sogar mit einer sehr schnellen Wiederherstellung verträglich. 4) Tympanie und Constipation, herrührend von einer vorübergehenden Paralyse der Darmmuskulatur, sind die Folgen des Shock oder der Erschütterung des sympathischen Nervensystems. 5) Erbrechen tritt bei heftigen Contusionen des Bauches sehr häufig ein, ohne einen Schluss auf den getroffenen Theil zuzulassen; es ist mitunter anhaltend, aber kein constantes Symptom. 6) Retentio urinae ist die gewöhnliche Begleiterscheinung dieser Verletzungen und meist von einer Unempfindlichkeit für die Gegenwart des Urins in der Blase begleitet. — Der Shock, welcher Contusionen und Verletzungen des Brustkorbes begleitet, ist gewöhnlich vorübergehender Natur und mehr von der allgemeinen Gewalteinwirkung als der localen Läsion abhängig. Die Reaction ist verhältnissmässig geringfügig und geht fast immer mit einem kurzen quälenden Husten einher.

Ausser den bereits früher gelegentlich in unsere Untersuchung eingestreuten Beobachtungen mögen hier noch kurz folgende einschlägige Fälle Erwähnung finden. Maschka secirte die Leiche eines Knaben von 5 Jahren, der nach einem Faustsstoss gegen den Magen sogleich bewusstlos niederstürzte und nach einigen Minuten starb. Ein zweiter Fall Maschka's betrifft einen kräftigen Fuhrmann, welcher mit der flachen Seite einer Schaufel in die Magengegend gestossen wurde und sofort starb. Das Obductionsresultat war in beiden Fällen negativ. Schneider hatte in einem Fall sein Gutachten abzugeben, in dem in Folge eines Steinwurfes in die Magengegend nach 5 Minuten der Tod eingetreten war, ohne dass die Section eine Verletzung nachweisen konnte. Hofmann sah mit an, wie ein Arbeiter beim Verschieben der Waggons zwischen die Puffer gerieth, so dass ihm der untere Theil des Brustkorbes zusammengedrückt wurde. Der Mann hatte einen Schrei gethan, und sofort Mageninhalt entleert, wurde augenblicklich hervorgezogen, war leichenblass und ohnmächtig. Herz-

schlag und Puls nicht zu fühlen. Durch Bespritzen mit kaltem Wasser wurde er nach einigen Augenblicken wieder zu sich gebracht, und der Herzschlag, der mehrere Secunden lang nicht zu fühlen und nicht zu hören gewesen war, stellte sich wieder ein, war jedoch ebenso wie der Puls schwach und durch mehrere Minuten unregelmässig. Der Verletzte war Tags darauf wieder vollkommen hergestellt. Erichsen fand bei einem Mann, der zwischen die Puffer gerathen war und nach 8 Stunden starb nur einen kleinen Riss im Gekröse mit geringem Blutextravasat und betont, dass die Erschütterung an und für sich den Tod herbeiführte. Einen typischen Fall mit bedrohlichen Allgemeinerscheinungen beschreibt Fischer ausführlich in seinem klinischen Vortrage. Dem kräftigen, vorher ganz gesunden Patienten war eine Wagendeichsel von durchgehenden Pferden gegen den Leib gerannt.

Stromeyer sagt: „Die Contusionen der Bauchwandungen erregen mitunter schon Zufälle von Prostration, welche man nur theilweise der Gemüthsbewegung zuzuschreiben hat.“ Er erzählt, dass nach einem Stosse mit einem Flintenkolben andauernde heftige Schmerzen, epileptiforme Krämpfe, starke Abmagerung eintrat und Pat. erst nach zwei Jahren wieder hergestellt war. Pirogoff berichtet einen ähnlichen Fall, der ebenfalls durch enorme Schmerzhaftigkeit ausgezeichnet war. „Von besonderer Wichtigkeit, sagt Demme, sind die Contusionsschüsse des Magens. Schwarzsehen vor den Augen, ohnmachtähnliches Gefühl oder wirkliche Ohnmacht, Aengstlichkeit und Erlahmung der Kräfte sind die meist unmittelbar folgenden Zufälle, denen noch ein mehr oder weniger ausgebreiteter kalter Schweiss folgen kann.“

Engel erzählt von zwei streitenden Droschkenkutschern, von denen der eine seinem Gegner einen gewaltigen Stoss gegen die vordere Brustseite gab. Der Getroffene erblasste, drehte sich um sich selbst und fiel wie leblos zu Boden; nach etwa zwei Minuten erholte er sich wieder. Nélaton sah nach einer Quetschung des Thorax fast augenblicklichen Tod folgen, obgleich eine Verletzung der inneren Organe durch die Section nicht nachgewiesen werden konnte. — Patruban berichtet: Ein Nationalgardist wurde 1848 von einem Granatsplitter auf den gerollten Mantel getroffen. Derselbe stürzte nieder, blieb jedoch bei vollem Bewusstsein, klagte über keinen Schmerz, nur über eine unnennbare Gliederschwäche; die genaueste Untersuchung liess keine wie immer Namen tragende

Verletzung erkennen. Im Spital wurden Analeptica und Corroborantia aller Art verabreicht, jedoch ohne Erfolg. Nach 8 Stunden trat der Tod ein. Die Section ergab ausser einer sehr begrenzten Sugillation an der Vorderfläche des Manubr. sterni die anomale Blutvertheilung im Sinne Fischer's. Aehnliches Sectionsresultat zugleich mit diastolisch erweitertem Herzen ergab sich Ehmer in einem Falle, wo ein laufender Knecht in Folge Steinwurfs gegen den Bauch plötzlich todt zusammengebrochen war.

Ueber mehrere ausgesprochene Fälle von Shock nach Hufschlag gegen das Abdomen berichtet Loreta, dessen ersten ich hier als ein Beispiel mit einem erethischen Vorstadium kurz wiedergeben will. Ein 32jähriger kräftiger Handelsmann erhält einen Hufschlag gegen die Nabelgegend, der ihn etwas betäubt zu Boden wirft. Bald darauf steht er wieder auf und setzt etwa 10 Minuten lang seinen Weg fort, bis ihn plötzlich die Kräfte verlassen. In's Spital gebracht, zeigt er grosse Aufregung, fortwährendes Umherwerfen, Todesangst, Stöhnen über Schmerzen; Gesicht leicht geröthet, Schleimhäute etwas blass, Augen glänzend, Pupillen weit. Umbilicalgegend sehr schmerzhaft. Extremitäten kühl, Gesicht und Rumpf heiss; viel Durst, öfteres Erbrechen, Respiration oberflächlich, frequent, Puls klein und schnell. Sensibilität erhöht. Bewusstsein erhalten. Abends, 3 Stunden später, ganz verändertes Krankheitsbild: Der Kranke liegt apathisch und unbeweglich, Gesicht langgezogen, schweissbedeckt, Augen halb geschlossen, Pupillen contrahirt. Temperatur beträchtlich erniedrigt, Sensibilität herabgesetzt; Puls klein, unregelmässig, sehr frequent, aussetzend u. s. w. Nachts Tod in grösster Prostration. Im Sinne von Fischer glaubt Loreta von den genannten Symptomen: dovevasi dedurne profonda lesione del centro vaso-motore, und findet die Bestätigung dafür im Sectionsbefund: reichliches, sanguinolentes Serum im Abdomen, Blutfülle der Venen und parenchymatösen Organe des Unterleibs, Trombose der iliac. extern., geringes Blutextravasat aus der zerrissenen ven. meseraic. maior. Sonst keine Verletzung. Sehr wenig Blut in den Centralorganen.

Bemerkenswerth an diesem — übrigens der Peritonitis verdächtigen — Falle ist der Zeitraum von 10 Minuten, der bis zum Auftreten der ersten ernsteren Störungen verfloss, und den man sich vielleicht durch die accumulirend wirkenden Schädlichkeiten des Gehens u. s. w. vorbereitend ausgefüllt denken muss, wie in

einem ähnlichen und ähnlich zweifelhaften Fall, über den Demaria berichtet.

Vincent erzählt folgende Beobachtung von Barthélemy von Toulon: „Ein Mann erhält mit einer Stange einen Stoss gegen das Epigastrium. Aengstlichkeit, Beklemmung, unregelmässige Herzaction, Schaudern, Kältegefühl, Erscheinungen, die sich während des Tages mässigen. Abends begehrt der Kranke zu essen, befindet sich wohl; in der Nacht stirbt er lautlos. Bei der Obduction fand sich nichts, absolut gar nichts Auffälliges." —

Noch eclatanter ist folgender Fall von Wooster Beach: Ein 20jähriger betrunkener Mann wurde wegen Strassen-Unfug arretirt. Als er sich widersetzte, gab ihm ein Polizist mit seinem Stock einen Hieb auf das Epigastrium, direct über den Magen. Sofort wurde der Mann ruhig, der Körper schlaff und kraftlos. Am Gefängniss angekommen, sahen die Polizisten, dass der Mann todt war. Beach fand bei der Obduction weder äusserlich noch innerlich eine Spur einer Verletzung oder etwas Abnormes und gab sein Gutachten dahin ab, dass Denatus in Folge des Schlages gestorben sei. Der Polizist wurde deshalb vor Gericht gestellt und des Todtschlages für schuldig erklärt. — Mansell-Moullin, der gleichfalls einen in 24 Stunden tödtlich verlaufenen Fall von Bauchcontusion mit Shockerscheinungen bei einem Knaben mittheilt, findet es in hohem Grade merkwürdig, dass, entgegen der allgemeinen Annahme, nirgends ein Fall erwähnt ist, wo der Tod bei einem gesunden Menschen unmittelbar nach einem Stoss gegen das Abdomen eintrat, ohne Verletzung der darin gelegenen Eingeweide. Die viel citirten beiden Fälle von Sir Ast. Cooper hält er nicht für beweisend, da sie nicht in seiner Praxis passirten und nichts gegen Herzdegeneration und Ueberanstrengung spreche. — Ob Cooper bei der Section zugegen war und den negativen Befund mit seinem Namen deckt, ist aus der Art seiner Erzählung nicht zu erkennen und mag auf sich beruhen. Dass aber analoge Fälle in der That vorkommen, beweist die sonst mitgetheilte Kasuistik. Meist finden sich freilich Verletzungen in abdomine, was bei den oft colossalen Gewalten, die momentanen Shocktod hervorrufen, nichts Befremdendes haben kann.

Die Lust der englischen Jugend an Ballspielen liefert endlich ein fortlaufendes Contingent hierher gehöriger Fälle, worüber die englischen Journale fast allmonatlich zu berichten wissen. Todesfälle

beim cricket oder in neuester Zeit at football matches sind erschreckend häufig; und wenn auch die Section nicht selten organische Herzfehler nachwies oder weak heart bestand, so ist das doch offenbar nur als ein Prädisponens für den durch Aufschlagen des Balles auf die Magengegend plötzlich erfolgenden Shocktod aufzufassen.

Von jeher hat man diese Fälle mit gewissen Veränderungen am Nervensystem in Verbindung gebracht, mit einer plötzlichen Vernichtung des Nervenfluidums oder des Nervenprincips u. s. w., wie es gerade die Nomenklatur der Zeit mit sich brachte. Fischer versuchte, wie wir sahen, gestützt auf die Untersuchungen von Goltz durch das Dazwischenschieben des Gefässsystems die Kette um ein Glied zu verlängern und die mysteriösen Vorgänge dadurch verständlicher, anschaulicher, der Sinneswahrnehmung zugänglicher zu machen, womit offenbar die forensische Praxis einen eminenten Gewinn davongetragen haben würde, wenn sich diese Theorie bestätigt hätte. Wir überzeugten uns früher, dass dies nicht der Fall ist, und werden deshalb wieder auf die modificirte Ansicht der Alten zurückverwiesen.

Man hat zur Erklärung der in Rede stehenden Erscheinungen meist auf den Sympathicus mit seinen Ganglien, speciell mit Vorliebe auf das Ganglion semilunare des Plexus coeliacus verwiesen, welches Bichat in einem freilich veralteten Gedankengang le cerveau abdominal nannte. So sagt Thirion: „Wenn eine äussere Einwirkung direct den Unterleib, besonders die Magengegend trifft, so wiederhallt gewissermassen der Schlag im Magen und im Plexus solaris; das Zwerchfell weicht plötzlich gegen die Brust hin aus, und es entsteht oft eine mehr oder weniger lange Ohnmacht oder selbst der Tod.“ — „Die Heftigkeit des Shock, meint Erichsen, die oft zu einem verlängerten und vollständigen Collaps führt, ist eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen dieser Verletzungen, die jedenfalls von einer Erschütterung der grossen sympathischen Nerven abhängt. Nach meinen Erfahrungen scheint mir, wahrscheinlich wegen der Betheiligung des grossen Sonnengeflechtes, die Erschütterung bei Verletzungen des Magens und seiner Umgegend am stärksten zu sein.“ Stromeyer sagt von seinem Falle, dass die lange Dauer eine organische Läsion der Abdominalganglien vermuthen lasse, da bei schnell vorübergehenden Zufällen allgemeiner Prostration nach Contusion des Bauches doch wohl etwas

Aehnliches stattfinde, wie es im Thorax nicht in so ausgedehntem Masse vorkomme, wo die Ganglien durch den Thorax besser geschützt sind. „Heftige Erschütterung der vorderen Brustwand kann durch den Shock gefährlich werden, sagt Hofmann." Derselbe ist in der Regel zurückzuführen auf Erschütterung der Magengrube und traumatische Reizung der Endigungen des N. splanchnicus. Riedinger, welcher die Commotio thoracis nach dem Vorgange von Koch und Filehne mittelst Verhämmerung des Thorax an Thieren experimentell untersachte, will ihre Erscheinungen wesentlich aus Reizung des Vagus und Depressor herleiten. Die sogen. Commotio pulmonum, welche von Meola experimentell studirt werden, ist wohl mit Recht in Zweifel zu ziehen. Die ihr nachgesagten Shocksymptome werden durch andere Namengebung ätiologisch zutreffender gedeutet.

Brown-Séquard erklärt die fraglichen Fälle, speciell die berühmt gewordenen, früher mitgetheilten von Astley Cooper nach Analogie seiner Versuche an Kaninchen, deren Herz stille stand, oder langsamer schlug, wenn er sympathische Ganglien, das Gangl. solare, exstirpirt hatte. — Engel denkt sich hier die Ohnmacht in ähnlicher Weise zu Stande kommen, wie wir den Shock. „Physiologisch ist der Sympathicus ein Leiter von Eindrücken nach den Centralorganen und ein Leiter von motorischen Impulsen nach den Organen der Peripherie hin. (Béclard). Wir betrachten ihn für unseren Zweck nur in erster Hinsicht. Wenn eine äussere Gewalt den Sympathicus trifft, so wird die Erregung nach der Medulla oblongata durch Vermittlung des Rückenmarks geleitet und wirkt von da durch den Vagus auf das Herz, und die Syncope ist fertig." Follin dehnt, ebenso wie Engel, meiner Meinung nach, das Gebiet der Ohnmacht allzu sehr aus, wenn er sagt: „Unmittelbar nach Schussverletzungen, welche die Rumpfhöhle betreffen, beobachtet man sehr oft, eine plötzliche allgemeine Abkühlung mit Schaudern, Blässe des Gesichts, kleinem Pulse, Neigung zu Ohnmachten; bisweilen entsteht wirklich Ohnmacht. Man kann annehmen, dass die plötzliche Erschütterung des Nervensystems eine Reihe von Reflexactionen seitens des Herzens hervorruft." Eine interessante Beziehung zu unserer Frage spricht sich auch in einer Bemerkung Cl. Bernard's aus: „Ich habe bei meinen verschiedenen Experimenten über die Ganglien und Nerven des Abdomens die Thiere oft zu Grunde gehen sehen, ohne dass sich irgend ein

Zeichen von Entzündung oder sonst einer greifbaren anatomischen Läsion gezeigt hätte." Endlich sei noch einer Bemerkung Dupuytren's gedacht, mehr zur Vervollständigung der verschiedenen angeführten Ansichten, als wegen eines besonderen Werthes, der ihr beiwohnte: „Die Contusionen des Magens sind häufig von Ohnmacht gefolgt, die entweder wegen des Schmerzes, den der Magen erfährt, oder wegen einer Verletzung des Plexus solaris, oder wegen der Quetschung des Herzens durch einen schräg von unten nach oben gerichteten Schlag entsteht." —

Wir haben uns schon früher dahin ausgesprochen, dass in einzelnen Fällen eine directe Erschütterung des Herzmuskels möglicher Weise die in ihm eingeschlossenen Ganglien und Nervenenden nachtheilig beeinflussen kann. Möglich, dass der Plexus solaris unter Umständen auch besonders getroffen sein kann. Es sind das unerwiesene Vermuthungen. Was wir aus den Untersuchungen von Goltz, Bernstein, Tarchanoff u. s. w. schliessen dürfen, ist Folgendes: Die auf die Bauchdecken treffenden stumpfen Gewalten erregen eine gewisse, nach dem Füllungsgrad und der Füllungsart des Darmtractus verschieden grosse Zahl von Eingeweidenerven direct und durch Verbreitung der erschütternden Schwingungen indirect. Die Ganglien leiten die empfangene Erregung einfach weiter, oder, sofern sie selbst getroffen werden, sind sie der Ausgangspunkt zu neuen, gegen die Centralorgane, speciell die Medulla oblongata gerichteten Erregungen. Die aus der ungeheuren Zahl und leichten Erregbarkeit der sensiblen Eingeweidenerven verständliche ungewöhnlich grosse Erregung kann das Rückenmark und namentlich die lebenswichtigen Centren der Med. oblongata mit einem Schlage erschöpfen, und sofortiger Tod ist die Folge, oder einen verschieden hochgradigen Ermüdungszustand erzeugen, der einzelne Centren verschieden stark in ihrer Thätigkeit beeinträchtigt. Die auffallendsten und am leichtesten bemerkbaren Erscheinungen zeigen sich am Herzen und dem Athmungsapparat. Namentlich das Herz dient als bequemer und practisch wichtiger Indikator für die Stärke und das Wirksambleiben der durch die Ueberreizung erzeugten Alteration und ist auch deshalb von Wichtigkeit, weil der Reflex zum Herzen der am leichtesten auslösbare, der am meisten in labilem Gleichgewicht befindliche ist, und die Prognose sich am einfachsten an diesen Reflex knüpft.

Allein diese Wirkung der erzeugten Erregung ist nur ein

Factor aus der Summe, wenn auch vielleicht der wichtigste. Die Beobachtung am Menschen zeigt es constant und die Experimente von Goltz setzen es, wie früher gezeigt, ausdrücklich auseinander, dass gleichzeitig, ja zum Theil noch früher, als das Herz, das Athmungscentrum, das vasomotorische Centrum, die Motilität und Sensibilität beeinflusst werden, nicht zu gedenken der Temperatur-Erniedrigung. Wenn auch, wie man sieht, das Herz gewissermassen die Situation beherrscht, so ist es an sich doch ebenso verkehrt, nur auf das Herz zu achten, als wenn ein Anderer nur auf den Gefässtonus sieht, oder ein Dritter nur die Störungen der Athmung sehen wollte und sich nun aus diesem, aus der Gesammtheit willkürlich herausgerissenen Symptom deducirend das ganze Krankheitsbild nachträglich zusammenschweisst. — Dass aber auch die gemachten Versuche, aus einer einzelnen der in Betracht kommenden Erscheinungen die Gesammtheit zu erklären, als verfehlt bezeichnet werden müssen, glaube ich in den früheren Erörterungen hinreichend gezeigt zu haben.

12. Punctio abdominis et thoracis.

Die nicht selten beobachteten Todesfälle oder Collapserscheinungen nach Punction eines Ascites, einer Ovarialcyste, einer Hydronephrose oder eines pleuritischen Exsudates haben in der Regel mit Shock nichts thun und erklären sich in vollkommen befriedigender Weise aus der Mechanik der veränderten Blutvertheilung, weshalb die bezeichneten Erscheinungen auch meist erst eintreten, wenn eine gewisse Flüssigkeitsmenge abgelaufen ist. Ich kann daher auch die beiden von Patruban erzählten Fälle als Shock nicht anerkennen, um so weniger, als die beobachteten Symptome in dem einen Falle für Shock nicht sprechen und in dem anderen bei der gleichzeitigen Mitralinsufficienz die reine Syncope wohl an sich am wahrscheinlichsten ist. Uebrigens wurde beide Male keine Section gemacht, und traten im letzten Fall „die Erscheinungen erst zwei Stunden nach der ganz gewöhnlich verlaufen gewesenen Operation ein.“ Wir haben uns schon früher ausführlicher gegen Ansichten ausgesprochen, wie sie auch Koenig vertritt, wenn er sagt: „Nach Punction der Ovarialcysten tritt zuweilen der Tod rasch ohne nachweisbare anatomische Veränderungen, ausser starker Füllung der Unterleibsgefässe, durch Shock ein“, und erinnern hier nur daran,

dass wir die durch anomale Blutvertheilung hinreichend erklärten Todesfälle niemals als Shock bezeichnen.

Der genannte, an sich ja unbedeutende Eingriff kann unter Umständen aber wirklich Shock zur Folge haben, und mit einiger Wahrscheinlichkeit ist vielleicht folgender Fall Martineau's darauf zu beziehen. Pat. von 40 Jahren. Hydatidencyste der Leber. — Punction; es entleeren sich nur einige Tropfen serös-blutiger Flüssigkeit. Der Ausfluss hört plötzlich auf; Uebelkeit, Dyspnö, Brechneigung, Erbrechen. Künstliche Respiration, Electrisiren des Zwerchfells; der versuchte Aderlass liefert kein Blut. Tod nach 20 Minuten. Mansell-Moullin punctirte bei einem 49 Jahre alten Manne ohne Anästhesie eine Hydatitencyste der Leber. Als durch den feinen Troikart nur einige Tropfen einer klaren Flüssigkeit abliefen, wurde eine etwas dickere Kanüle eingeführt, durch welche dann einige Drachmen einer blutig gefärbten Flüssigkeit abliefen. Dann wurde Pat. plötzlich blass, livide, die Arme sanken herab, der Puls wurde schwach, unregelmässig, aussetzend, und schnell trat der Tod ein. Die Section ergab, dass eine kleine, an der convexen Leberfläche gelegene Cyste punctirt war, welche einer grösseren benachbart lag. Ausser geringer Granularatrophie der Nieren nichts Krankhaftes. Keine Erweiterung der Abdominalvenen. — „Der durch die Punction verursachte Schmerz, meint Foucart, genügt, um unter Umständen einen Herzstillstand herbeizuführen, der bei sehr deprimirten oder durch fieberhafte Krankheit geschwächten Patienten dauernd werden kann." Engel theilt aus dem Hôpital de la Pitié folgende Beobachtung mit: Ein Mann von 40 Jahren mit robuster Constitution wird mit allen Zeichen eines beträchtlichen linksseitigen Pleuraexsudates aufgenommen. Die Punction ist dringend nothwendig; man schreitet sofort zu ihrer Ausführung. Aber im Moment, wo die kleine vorläufige Hautincision mit der Lanzette gemacht wird, und bevor noch der Troikart in die Brusthöhle eingeführt werden kann, wird der Kranke ohnmächtig und stirbt.

13. Penetrirende Wunden und Organverletzungen

können an sich, wie wir früher schon kurz erwähnten, durch Shock tödtlich werden, bevor die aus etwa mitverletzten Eingeweiden resultirenden Schädlichkeiten in Wirksamkeit getreten sind. Im

Anfange wird der Antheil des Shock um so grösser sein, je heftiger die gleichzeitige Erschütterung war. Daher sind Schussverletzungen ceteris paribus häufiger von Shock gefolgt, als Stich- und Schnittwunden. Treten später üble Zufälle oder der Tod ein, so wird die Entscheidung in vielen Fällen von dem Zeitpunkte des Auftretens dieser Ereignisse abhängen und in letzter Instanz die Section die richtige Diagnose stellen müssen. Vergeht nach dem Einwirken des Insultes eine längere Zeit relativen Wohlbefindens, so kann in den meisten Fällen von Shock keine Rede mehr sein. Jedoch müssen auch hier die Umstände sorgfältig erwogen werden, und die oben mitgetheilten Fälle von Demaria und Loreta zeigen, wie noch Stunden nach dem Insult das Eintreten von Shock möglich ist, wenn eben in der Zwischenzeit andere Schädlichkeiten einwirken, welche die Continuität gewissermassen herstellen.

Auf der anderen Seite müssen wir nach den Experimenten von Tarchanoff die Möglichkeit in Erwägung ziehen, dass der in den Peritonealsack ergossene Darminhalt die Nervenenden daselbst in einen derartigen Reizzustand versetzt, dass nun sogar ganz geringe mechanische Beleidigungen von aussen genügen, um den Shock complet zu machen. In solchen Fällen ist dann die Entscheidung oft unmöglich, wie viel auf Rechnung des Shock, wie viel auf Resorption septischer Stoff, wie viel auf einen etwaigen Blutverlust zu setzen ist.

Aehnliches gilt von den Rupturen der parenchymatösen Organe, wo eine sorgfältige Erwägung der Sachlage nicht selten zu Resultaten führen muss, die dem ersten Anschein durchaus widersprechen. Rennt einem gesunden Menschen z. B. eine Wagendeichsel gegen den Leib, und es tritt im Verlauf einer halben Stunde im Shock der Tod ein, so ist ohne Weiteres bekanntlich gar nicht zu sagen, woran der Betreffende gestorben sein mag. Findet sich nun aber bei der Section ein Riss in der Milz mit Blutaustritt in den Peritonealsack, so ist man gewohnt, wenn andere Verletzungen nicht zu finden sind, sich dabei zu beruhigen: der pp starb an einer Milzruptur. Es ist aber nicht zu leugnen, dass der Obducent in die schwierigste Verlegenheit geräth, wenn eine weitere Motivirung gefordert würde. Er könnte zwar aus der Literatur eine ganze Reihe von analogen Fällen anführen, die ebenfalls tödtlich verliefen; aber alles das würde die Nothwendigkeit des schnellen Todes für mich nicht ersichtlicher machen.

Wenn man erwägt, dass die Milz ein zum Leben nicht absolut nothwendiges Organ ist, jedenfalls länger als eine halbe Stunde ganz entbehrt werden kann (Vergl. die Arbeiten von Credé und Zesas); wenn man erwägt, dass ein Bluterguss von mässiger Grösse sowohl mit dem Leben vereinbar ist, als auch in zahlreichen Fällen von der Bauchhöhle recht gut ertragen wird; wenn man bedenkt, dass giftige Stoffe in der Milz nicht bekannt sind, welche durch rapide Resorption den tödtlichen Ausgang etwa erklären könnten: so wird man unbedingt zu dem Schluss gedrängt, dass der Riss in einem so gleichgültigen oder unschuldigen Organ und die Anwesenheit von Blut auf der Peritonealmembran an sich nimmermehr den Tod verursacht haben können, dass dieser vielmehr in einem anderen, nicht sichtbaren und demonstrirbaren Effect des Stosses seinen Grund haben muss. Der Verletzte starb also an Shock, und die Obduction weist ausserdem eine Organverletzung nach, die mit einiger Wahrscheinlichkeit später auch auf anderem Wege den Tod herbeigeführt hätte, und welche vielleicht durch das Zerreissen zahlreicher Nerven den Shock für ihr Theil befördert haben mag.

Ich will hiermit die zahlreichen Schwierigkeiten, welche der Entscheidung: ob Shock oder nicht, so oft im Wege stehen, nur angedeutet haben; eine weitere Ausführung würde ein Eingehen auf zahlreiche forensische, kriegschirurgische und sonstige Fälle erfordern, was nicht in meiner Absicht liegt und den Rahmen meiner Arbeit überschreiten würde.

Specielles enthalten alle grösseren chirurgischen Werke sowie die zahlreichen Specialschriften über Schussverletzungen, Darmrupturen u. s. w. Ich will daher nur kurz einiger Ergebnisse der Erfahrungen Le Gros Clarks über diesen Gegenstand gedenken, der in seinen Lectures eine reiche Casuistik als Unterlage benutzt. Erichsen meint, ob eine Höhle durchbohrt, oder ob die Kugel herumgegangen, zeige der Shock an. Le Gros Clark weist aber nach, dass der Shock gar kein Index für etwaige Organverletzungen ist; auch die Temperaturerniedrigung ist in der ersten Zeit kein zuverlässiges Zeichen; sie deutet einfach auf die Grösse des Shock hin, unabhängig von Organverletzungen. Bei Bauchverletzungen ist der Shock proportional der Erschütterung des abdominalen Nervensystems; einfache Verletzung der Eingeweide ohne gleichzeitige Erschütterung braucht im Anfang nicht nothwendig von Collapserscheinungen begleitet zu sein. Die Diagnose der Eingeweidezerreissung ist dann in der

ersten Zeit unmöglich; treten aber nachträglich plötzlich Depressionserscheinungen auf, so gibt es meist nur eine Erklärung dafür: fremde reizende Massen sind ausgetreten und bringen von der empfindlichen Peritonealmembran aus jene Wirkung auf das Nervensystem zu Wege, welche die Eingeweidezerreissung an sich nicht hervorgebracht hat. Die Grösse des Temperaturabfalls scheint anfangs mit dem Shock, später mit der Grösse und Gefährlichkeit der Eingeweideverletzung zu correspondiren. Ob eine penetrirende Bauchwunde mit oder ohne Eingeweide-Verletzung besteht, ist in den ersten Stunden gewöhnlich nicht festzustellen; machen die anfänglichen Zeichen des Collaps einer umschriebenen oder allgemeinen Schmerzhaftigkeit des Leibes mit Tympanie, Erbrechen, ängstlichem, schmerzhaft verzogenem Gesichtsausdruck Platz, so ist eine Läsion der Eingeweide anzunehmen. Es hat immer grosse Schwierigkeiten, in der ersten Zeit zu entscheiden, ob neben dem Shock eine innere Blutung einhergeht; letztere ist zu vermuthen, wenn neben dem Shock, neben dem gewöhnlichen Collaps grosse Unruhe, unstillbarer Durst und Störungen der Sinnesthätigkeit bestehen. Sie erfolgt meist aus den soliden Organen.

Le Gros Clark kommt zu folgenden Schlusssätzen, die auch einen Theil unserer Ansicht über die vorliegenden Fragen wiedergeben. 1) Die Gefährlichkeit der in Rede stehenden Verletzungen ist hauptsächlich dem anhaltenden Collaps zuzuschreiben, der in Folge der Reizung des sympathischen Nervensystems entsteht. 2) Diese gefährliche Reizung entsteht gewöhnlich durch den Austritt von Eingeweide-Contenta und nur ausnahmsweise durch die Verletzung an sich; der lethale Ausgang erfolgt um so schneller, je höher oben im Darmkanal sich die Verletzung befindet. 3) Ruptur der Harnblase mit Austritt von Urin in den Peritonealsack ist meist von keinem so tiefen Collaps gefolgt, als Magen- oder Darmruptur; in manchen Fällen wird der Urin vom Peritoneum gut vertragen. 4) Penetrirende Wunden, von stumpfen Werkzeugen oder Geschossen herrührend, bedingen nicht nothwendig eine Verletzung innerer Organe; sie sind aber auch ohne dies oft tödtlich, und zwar in erster Linie durch Shock oder innere Blutung oder beides zugleich und weiterhin durch Peritonitis.

Bezüglich des letzten Punktes sei ein Fall bei Taylor erwähnt, wo eine Pistolenkugel den ausgedehnten Magen von vorn nach hinten (ohne Nebenverletzungen) perforirt hatte und der Tod

in wenigen Secunden erfolgt war obviously from a shock to the nervous system.

Als Typus einer anderen Reihe hierhergehöriger Collapszustände sei hier noch ein Fall von Leyden wiedergegeben, den Gutsch erzählt. „Ein Offizier hatte bei einem unvorhergesehenen Seitensprunge seines Pferdes plötzlich das Gefühl, als ob ihm rechts unten im Leibe etwas geplatzt sei, verfiel äusserst rasch, so dass er sich nicht mehr zu Pferde halten konnte, bekam blasse, kühle Haut, fadenförmigen Puls, oberflächliche Athmung, Präcordialangst und starb nach 24 Stunden an der sog. foudroyanten Perforationsperitonitis, d. h., da von eigentlich entzündlichen Auflagerungen noch wenig oder gar nichts zu finden und statt Fieber im Gegentheil subnormale Temperaturen beobachtet waren, am Shock, welchen Ruptur des Processus vermiformis durch einen Obstkern verursacht hatte.“

Anhangsweise sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, dass die Nervenreizung, welche der Durchtritt von Steinen durch die Gallenausführungsgänge oder die Uretheren und namentlich ihre Einklemmung erzeugt, mitunter von Shocksymptomen des verschiedensten Grades begleitet ist, welche mit dem Eintritt desSteines in den Darm, beziehungsweise die Blase einen schnellen Abschluss finden.

14. Eingeklemmte Hernien.

Die Häufigkeit der Shockerscheinungen bei eingeklemmten Brüchen ist nach unserer Hypothese leicht verständlich; ebensowenig bedarf die nicht seltene Erfahrung einer besonderen Explication, dass relativ leichte mechanische oder psychische Insulte, die auf einen solchen Kranken einwirken, oft gefährlichen, selbst tödtlichen Shock nach sich ziehen. Auch die bisweilen gemachte Erfahrung, dass der Tod durch Shock auch noch nach der Lösung der Brucheinklemmung, namentlich wenn letztere längere Zeit bestanden, erfolgen kann, befindet sich mit unseren Anschauungen im Einklang. „Das reflectorisch angegriffene Centrum kann sich nicht mehr erholen, sagt Richter, was man früher als Ganglientod bezeichnet hat.“

Taxisversuche und Operationen, welche in diesem, von den Franzosen nicht unpassend choléra herniaire genannten Zustande ausgeführt wurden, sind nicht selten von tödtlichem Shock gefolgt gewesen. Fischer reponirte einer corpulenten, äusserst nervösen Frau eine erst seit wenigen Stunden eingeklemmte grosse Umbilikalhernie in der Chloroformnarkose. Die Patientin erwachte aus

der kurzen Narkose und kam wieder zum vollen Bewusstsein; sie brach mehrere Male und fing dann an, so jäh zu verfallen, dass sie nach wenigen Stunden todt war. „Eine Ruptur des Darms, sagt Fischer, lag hier sicher nicht vor; denn die Taxis war leicht, die Incarceration frisch; giftige Nachwirkungen des Chloroforms, die wir überhaupt zur Zeit vollständig leugnen müssen, kamen auch nicht in Frage, denn die Patientin war wieder vollständig erwacht. Man konnte also nur einen tödtlichen Shock annehmen, und dafür sprachen auch alle Erscheinungen, die den lethalen Ausgang einleiteten und herbeiführten." — Ueber Shock nach glücklich abgelaufenen Herniotomieen berichtet schon Pitha, der die sonst unbegreifliche Erscheinung auf eine schnell eintretende Lähmung des Darmnervensystems zurückführt. Patruban kamen zwei einschlägige Fälle bei Cruralhernien an Frauen vor. „Die günstigen Momente während und nach der Operation, welche das Beste hoffen liessen, gestatteten keiner anderen Erklärung für den plötzlichen Tod Raum, als dem Shock." — Simpson erwähnt in seiner Rechtfertigungsschrift über das Chloroform folgende Fälle. Ein Mann mit einer eingeklemmten Hernie wird auf den Operationstisch gelegt; noch während der Vorbereitungen zur Operation tritt der Tod ein. Die Section wies sehr günstige Chancen für die Operation nach (Travers). — Robertson schickt sich zu einer Herniotomie an; der Kranke stirbt, während die Leistengegend rasirt wird. — Miller wollte, als das Chloroform von Simpson eben versucht worden war, eine eingeklemmte Hernie in der Chloroform-Narkose operiren. Simpson konnte jedoch nicht zeitig genug benachrichtigt werden und er operirte ohne Narkose. Der Hautschnitt ist kaum gemacht, als Patient stirbt. — Es sei noch ein lehrreicher Fall von Morris angeführt. Er operirte bei einem 75jährigen, gesunden Manne eine eingeklemmte Inguinalhernie unter den günstigsten Verhältnissen, ohne Chloroform. Bevor nach glücklich beendeter Operation Patient in's Bett gebracht werden sollte, wurde er bewusstlos, leichenblass, die Extremitäten kalt, bekam öfters Erbrechen, das einen sehr starken Geruch nach Brandy hatte, den Patient vor der Operation, um sich Muth zu machen, zu sich genommen; Schweiss trat auf die Stirn, Urin ging unwillkürlich ab, und Patient war offenbar im Sterben. Er wurde in's Bett gebracht, heisse Krüge angelegt, Opiate, Aether und Tinct. lavandul. compos. gegeben. Die

Herzaction wurde langsamer und langsamer, die Körperoberfläche kälter, und Patient starb 8 Stunden nach der Operation ohne das geringste Zeichen von Reaction.

15. Operationen in der Bauchhöhle.

Wohl bei keiner anderen Operation vereinigen sich so manchfache Schädlichkeiten, welche dem Shock in die Hände arbeiten, als bei Ovariotomieen und Laparotomieen. Die gleich zu erwähnenden hier in Betracht kommenden einzelnen Factoren, welche wir mehr oder weniger im Sinne von Hülfsursachen zum Shock auffassen müssen, sind verschiedentlich wieder gesondert, jeder für sich, als einzig massgebend für die beobachteten üblen Zufälle hingestellt worden, und so kommt es, dass von der einen Seite diese, von der anderen jene Ursachen für die Collapszustände nach Ovariotomieen u. s. w. verantwortlich gemacht werden.

Zunächst ist hervorzuheben, dass der Contact der Luft als chemischen Gemenges mit dem Bauchfell vollkommen unschädlich zu sein scheint. Fredericq liess bei Kaninchen und Meerschweinchen grosse Mengen von atmosphärischer Luft — die ungereinigte Laboratoriumluft — durch silberne Röhrchen in die Bauchhöhle ein- und ausströmen, einmal z. B. 28½ Liter Luft in 11 Stunden. Die Thiere blieben gesund und zeigten bei der später vorgenommenen Section ein vollkommen normales Bauchfell.

Die erste in's Gewicht fallende Schädlichkeit erblicken wir in der plötzlichen Entlastung der Baucheingeweide vom intraabdominalen Druck. „Sofort nach Aufhebung dieses Druckes, sagt von Nussbaum, füllen sich alle Venen und Lymphgefässe der Unterleibsorgane und des Peritoneums strotzend, ja manchmal mit solcher Heftigkeit, dass Gefässe zerreissen und Apoplexieen entstehen.“ Es wird nun zweitens durch die jetzt folgenden Eingriffe, namentlich bei länger dauernden Operationen diese meist venöse Hyperämie ex vacuo durch direct locale oder reflectorische Gefässlähmung in der früher erörterten Weise unterhalten und gesteigert und so der Mechanik des Kreislaufs ein Hinderniss geschaffen, welches auf die Energie der Herzthätigkeit nothwendig eine schwächende Rückwirkung äussern muss. Aus den früher näher dargelegten Versuchen von Goltz, Tarchanoff u. A. wissen wir ausserdem drittens, dass die gedachten Eingriffe eine

directe reflectorische Hemmung der Herzthätigkeit bewirken können, und namentlich die Versuche des Letzteren machen es verständlich, dass von dem meist entzündlich afficirten Peritoneum aus eine gefährliche Depression der Herzthätigkeit erfolgen kann. Die schönen Untersuchungen Wegener's haben uns in der Abkühlung der Peritonealhöhle eine vierte Schädlichkeit kennen gelehrt, welche die Herzaction und alle anderen Functionen in ihrer Energie je nach Dauer und Intensität, mehr oder weniger beeinträchtigen muss. Wegener, v. Nussbaum u. A. haben ein nur zu ausschliessliches Gewicht auf diesen Punkt gelegt, der unserer Meinung nach nur eins von den in Betracht kommenden Momenten ist, dessen ausschliessliche Geltung schon desshalb bezweifelt werden muss, weil mit der aus Wegener's Versuchen geschöpften Erkenntniss der Abkühlungsgefahr und mit der erfolgreichen Verhinderung derselben Depressionszustände und tödtlicher Shock keineswegs aufgehört haben, eine der imminentesten Gefahren der Operationen in der Bauchhöhle zu bilden.

Endlich muss noch daran erinnert werden, dass die in Rede stehenden Eingriffe beträchtliche Störungen der Respiration mit sich bringen können und mit den Störungen der Blutbewegung zusammen an sich schon eine tiefere Schädigung des Organismus im Gefolge haben können.

Vergegenwärtigt man sich die Gesammtheit der aufgezählten Folgen von operativen Eingriffen in der Bauchhöhle, so kommt man unschwer zu der Einsicht, dass damit dem Zustande von centraler Erschöpfung, den wir Shock nennen, eine gute Strecke entgegen gearbeitet ist, und dass es einer um so geringeren Reizung der abdominalen Nerven zu seiner Erzeugung bedürfen wird, je mehr bereits die Herzaction geschwächt, die Unterleibsgefässe gelähmt, der Wärmeverlust wirksam gewesen.

Zu Gunsten einer derartigen Auffassung sprechen von den früher näher erwähnten Versuchen namentlich diejenigen Brown-Séquard's, Lovén's, und speciell hat Gutsch, der das Einseitige der Wegener'schen Abkühlungstheorie nachgewiesen hat, gezeigt, dass es sich in den fraglichen Fällen um eine centrale Depression handelt.

Gutsch nimmt zunächst Bezug auf die Experimente von Samuel: Thiere mit entblössten Därmen sterben schon nach Abfall ihrer Eigenwärme auf 30°—29°, während Thiere, deren Extre-

mitätenmuskulatur aus der Wärmeproduction ausgeschaltet ist, bis 20°, ja 18° und 16° erkaltet werden können — „schlagender Beweis dafür, dass die erste Reihe von Thieren nicht den Erkaltungstod stirbt, sondern dass hier die Erkaltung, die Wärmedepression nur ein Glied in der Kette centraler reflectorischer Depression auf Herz und Athmung bildet, welche unter dem gemeinsamen Namen Shock den Tod herbeiführt."

Um nun die fortgesetzten Manipulationen am eröffneten Peritoneum als Hauptursache des Shock darzuthun, machte Gutsch unter Goltz' Leitung Versuche an Fröschen und Kaninchen. Bei letzteren erzeugte er durch Drücken eines Darmpaquetes, Zerrung, Quetschung, Umschnürung u. s. w. von Darmschlingen, Pulsverlangsamung von 168 auf 120 und von 162 auf 108. Zugleich nahm Frequenz und Tiefe der Respiration bez. Herzaction enorm ab, der Blutdruck sank nach vorübergehender Steigerung constant, die Temperatur sank stetig. „Wie viel von dem Temperaturabfall bei Eröffnung der Bauchhöhle auf directen Wärmeverlust kommt, und wie viel als reflectorische Depression zu betrachten, ist freilich nie zu entscheiden." Der Einfluss der Abkühlung überhaupt auf das directe Fortbestehen des Lebens erscheint nach den Samuel'schen Experimenten in anderem Lichte, als Wegener annahm. Der directe Wärmeverlust hat wohl seine grossen Gefahren durch Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse des operativen Eingriffs, als directe Veranlassung der Erlahmung von Herz- und Respirationsthätigkeit und als Ursache rasch eintretenden Todes ist er nicht zu betrachten. „Diese ist vielmehr, schliesst Gutsch, durch den operativen Eingriff an sich und die dabei nöthigen, vielfachen und fortgesetzten Insulte auf die peripheren Endausbreitungen nervöser Organe, welche reflectorisch centrale Depression bedingen, also durch das veranlasst, was man heutzutage Shock nennt."

Freilich hängt Gutsch wieder zu ausschliesslich an der reflectorischen Herz- und Gefässparalyse, und das Ergebniss der unter Vulpian's Leitung angestellten Experimente von Reynier und Richet, dass der Shock nach Bauchfellverletzungen der durch übermässige Reizung des Rückenmarks hervorgerufenen nervösen Erschöpfung zuzuschreiben ist, interpretirt nach unserer Auffassung die thatsächlichen Verhältnisse weit richtiger. Die genannten französischen Forscher erzeugten durch Einspritzungen kleiner

Mengen kochenden Wassers oder einer starken Eisenchloridlösung in die Bauchhöhle bei Kaninchen einige Shocksymptome mit einem Temperaturabfall bis zu 28°, und die Versuchsthiere starben in 24 respective 12 Stunden unter den Erscheinungen der Erlahmung und Erschöpfung aller Functionen des Organismus. „Dieser Zustand ist dem vergleichbar, der bei Kaninchen mit durchschnittenem Rückenmark entsteht, indem die übermässige Reizung des Rückenmarkes denselben Erfolg hat, wie die Lähmung desselben.“ Die beiden französischen Forscher fanden ferner, dass chloralisirte Kaninchen die betreffenden Einspritzungen länger überstehen, weil durch das Chloral in Folge Herabsetzung der Rückenmarksreizung die nervöse Erschöpfung hinausgeschoben wird — ähnlich wie wir früher die wohlthätige prophylactische Wirkung des Chloroforms erklärt haben.

Alle bisher gemachten Thierversuche, welche über die Gefahren der Operationen in der Bauchhöhle Aufschluss verschaffen sollten, erleiden eine wesentliche Ergänzung und theilweise Correctur durch die neuen Untersuchungen von Maas, welche den Einfluss der bei offener Bauchhöhle stattfindenden Wasserverdunstung auf den Blutdruck und die Körpertemperatur nachweisen. Er liess Hunde und Kaninchen mit offener Bauchhöhle 1 Stunde lang in trockner und andere in mit Wasserdampf übersättigter Luft liegen und fand bei ersteren eine bedeutende Zunahme der festen Bestandtheile des Blutes, bei letzteren keine besondere Blutveränderung. Den stattgehabten Wasserverlust hält Maas für die Hauptursache des Sinkens der Körpertemperatur und des Blutdrucks, und sucht dies durch Einspritzen von concentrirten Zucker- oder Kochsalzlösungen in die Bauchhöhle oder unter die Haut, bei Fröschen, Kaninchen und Hunden zu beweisen.

In den genannten Momenten scheinen mir die vorzüglichsten Schädlichkeiten zu liegen, welche bei der Entstehung des Shock nach Operationen der Bauchhöhle zusammen wirken. Die Gefahr der Abkühlung ist auf der einen Seite weit übertrieben worden, und wenn v. Nussbaum sagt: „Die abgekühlte grosse Blutmasse bringt die Kälte auch in alle lebenswichtigen Organe, in die Medulla oblongata, in den Herzmuskel und setzt die Function aller Organe bedeutend herab, kann selbe sogar aufheben,“ so dürfte von dieser Wirkung des kalten Blutes, das bekanntlich während des Lebens nur geringe Temperatur-Schwankungen nach unten

erleidet, doch wohl nur in den allerseltensten, extremsten Fällen die Rede sein.

Auf der anderen Seite scheint mir in der Abkühlung oder vielmehr in der Verdunstung von der feuchten Peritonealmembran eine andere Gefahr zu liegen, die ich nirgends gewürdigt finde, ich meine die durch die Verdunstung bewirkte fortwährende Reizung der feinen Nervenendungen, welche, an sich zwar gering und durch geeignete Vorkehrungen eliminirbar, in ungünstigen Fällen und bei ausgedehnter Entblössung der Peritonealmembran eine immerhin beachtenswerthe Grösse erreichen mag.

Watson legt ein besonderes Gewicht darauf, dass der Shock bei intraperitonealen Operationen auf dem Wege des Reflexes durch Reizung des Sympathikus bedingt sei.

Alle derartigen Versuche, den Shock oder die Collapserscheinungen einzig und allein aus einem Punkte zu erklären, werden gerade bei den hier in Rede stehenden operativen Eingriffen mit ihren so vielgestaltigen, zur Depression tendirenden Einflüssen immer wenig befriedigend ausfallen. Man muss namentlich hier die Gesammtheit der oben angedeuteten und der früher detaillirten Schädlichkeiten in der von uns versuchten Weise in Betracht ziehen.

Ich will nicht auf die sehr verschiedenen Ansichten der Autoren über diesen Punkt eingehen und nur einen deutschen Gynäkologen als ein Beispiel der scheuen Vorsicht der Deutschen überhaupt dem Shock gegenüber anführen. Kaltenbach schreibt bezüglich des Shock nach Operationen: „Die Annahme einer reflectorischen Paralyse des Herzens — (welche Kaltenbach für das Wesen des Shock hält) — in Folge gehäufter Insulte auf die peripheren Endausbreitungen nervenreicher Abdominalorgane bietet nur für jene Fälle eine ausreichende Erklärung, in welchen wirklich schwere traumatische Eingriffe bei der Lösung ausgebreiteter Adhäsionen, besonders am Darme, nothwendig waren, und der Tod rasch während oder kurz nach der Operation erfolgte. — Trifft aber die Voraussetzung schwerer traumatischer Insulte nicht zu, oder erfolgt der Tod unter andauernden Depressionserscheinungen erst 18—24—36 Stunden p. o., so müssen wir uns offenbar nach weiteren Erklärungsmomenten umsehen.“ Kaltenbach hält nun hier „die Herabsetzung der Körpertemperatur nach Wegener, die langdauernde Narkose, den Blutverlust und die Schwere des traumatischen Eingriffes an sich“ (!) für massgebend. —

Dass wir in diesen Fällen eines so ganz besonders schweren traumatischen Insults nicht immer bedürfen, um „Herzparalyse“ oder Shock zu erzeugen, wissen wir unter Anderem aus den Versuchen von Tarchanoff; dass der Tod unter andauernden Depressionserscheinungen erst 18—36 Stunden nach der Operation an zweifellosem Shock eintreten kann, ist eine Einsicht, welche uns die vorausgegangenen Erörterungen ohne Schwierigkeit verschafft haben; dass aber die Abkühlung, die lange Narkose und der Blutverlust in vielen dieser Fälle nicht zutreffen, in anderen allein zur Erklärung nicht ausreichen, glaube ich früher hinreichend gezeigt zu haben.

16. Andere Verletzungen

und Operationen der verschiedensten Art können gelegentlich von Shock gefolgt sein. Die unter dieser Rubrik zu erwähnenden Fälle sind, wie auch leider sonst manche Beobachtung in ihrer Beziehung zum Shock nur schwierig zu prüfen, da bei dem Fehlen der näheren Umstände und der Sicherung durch die Section in den meisten Fällen berechtigten Einwendungen erfolgreich nicht immer begegnet werden kann. Unter diesem Vorbehalt erwähne ich kurz das Folgende.

Ein kräftiger junger Mensch wird wegen eines Aneurysma der Femoralis operirt. Wie die Arterie blossgelegt ist, bemerkt man keine Pulsation mehr; der Patient war plötzlich gestorben (ohne Chloroform). Travers. — Mackenzie richtete eine Radiusfractur ein und legte einen Verband an. Als er das Haus verlassen wollte, wird er zurückgerufen und findet seinen Patienten todt. — Rupprecht erzählt von der Verwundung mit einem 6 Pfund schweren Granatstück; am oberen Rande des linken Schulterblatts eindringend, zertrümmerte es die Spina scapulae und einen Theil des Körpers der Scapula sammt den Muskeln, ging aber dann unter der Haut fort bis auf die andere Seite der Lendengegend, wo es erst durch einen grossen Schnitt entfernt werden konnte. Da weder Blutung, noch starke Eiterung, noch Gehirnerschütterung, noch hochgradige Pleuritis den nach 3 Tagen erfolgten Tod genügend erklärten, sagt Rupprecht, so muss man doch die Erschütterung des gesammten Nervensystems, überhaupt

die Grösse der Verletzung als die eigentliche Todesursache bezeichnen.

Erschütterungen des Rückenmarks, wie sie nach einem Fall auf die Nates oder den Rücken eintreten, sind meist, wie Le Gros Clark findet, weniger durch heftige Shockerscheinungen, als durch Paraplegieen ausgezeichnet. Directe Gewalten, welche das Halsmark betreffen, können mit dem bedrohlichsten Shock einhergehen. „Ich bin oft, sagt derselbe Autor, von der Geringfügigkeit des Shock überrascht gewesen, die selbst bei bedeutenderen Verletzungen der cerebrospinalen Centren die Regel ist; wogegen Organverletzungen anderer Eingeweide, besonders der membranösen Organe des Abdomens sofort den ausgesprochensten Shock mit sich bringen. Der Grund dieses Gegensatzes liegt offenbar darin, dass die häutigen Baucheingeweide von sympathischen Nervengeflechten reichlich durchsetzt sind und die Ganglien selbst mehr oder weniger von der Gewalteinwirkung betroffen werden, auch wenn keine Organverletzung entstanden ist.“ Diese Deutung der an sich gewiss recht auffälligen Differenz macht diese offenbar nicht verständlicher, wenn man nicht etwa eine specifisch leichterer Erregbarkeit der sympathischen Ganglien gegenüber den centralen zu Hülfe nehmen will. Dagegen wird das Verhältniss sofort klarer, wenn man sich das von uns bei Gelegenheit der Erschütterung über die beiden hierbei massgebenden Bewegungsarten, der molekularen Nervenerregung und der vibratorischen Schwingungen der Massentheilchen, Gesagte ins Gedächtniss ruft. Wir sind der Ueberzeugung, dass für das Zustandekommen des Shock — wie wir schon öfter andeuteten — weniger der Vorgang, der reinen Erschütterung, als vielmehr die überwältigende, die Centralorgane überfluthende Nervenerregung von massgebender Bedeutung ist, und hieraus erklärt sich der von Le Gros Clark betonte Unterschied in der einfachsten Weise.

Ob der Patient in dem von Fischer mitgetheilten Fall einer Sarcomoperation des Oberkiefers wirklich allein an Shock und nicht an Blutung zu Grunde ging, sei dahingestellt. Der Shock nach Resection des Oberkiefers scheint übrigens nicht zu den Seltenheiten zu gehören. Vincent theilt allein vier schnell tödtlich verlaufene Fälle mit, wo die Operation wegen Carcinom gemacht wurde und der Tod einmal auf dem Operationstisch, einmal in $^1/_2$ Stunde, einmal am 1. und einmal am 3. Tage im Shock er-

folgte. Ein anderer Fall von tödtlichem Shock wurde von Oré in Bordeaux beobachtet und findet sich ebenfalls bei Vincent mitgetheilt. Es handelte sich um ein Lipom im Nacken, das die tieferen Muskellagen durchwachsen hatte. Während die tieferen Infiltrationen exstirpirt wurden, trat hochgradiger Shock ein und die fernere Operation wurde gemacht comme sur un cadavre qui respirait; alle Empfindung war verschwunden. Tod nach 3 Stunden. Patruban erwähnt einen in wenig Stunden zum Tode führenden Shock nach Amputatio mammae; die Blutung war unbedeutend. v. Nussbaum führte bei einer 42jährigen Dame die gleiche Operation aus (ohne Chloroform). „Während der Operation schrie sie oft heftig auf, nach derselben wurde sie asphyctisch, hatte sich fest auf Zunge und Lippen gebissen, nicht mehr geathmet und war total bewusstlos. Es bedurfte der grössten Anstrengung, selbst langdauernder künstlicher Respiration, um sie wieder zu beleben." Dieser Fall ist offenbar nicht als Shock schlechtweg zu bezeichnen, mit mehr Berechtigung schon die beiden folgenden Fälle, die v. Nussbaum ebenfalls ohne Chloroform operirte. „Ein Bursche von 15 Jahren liess sich in meinem Abulatorium eine hypertrophirte Halsdrüse ausschälen. Während der Operation lachte er und machte Spässe. Nachdem die Wunde genäht war, stürzte er todtenblass zu Boden und war kalt und leblos, sein Auge matt, der Unterkiefer schlaff herabhängend; auch war er pulslos und ohne Respiration. Starkes Hervorziehen der Zunge und energische Compression des Thorax rötheten seine weissen Lippen wieder und brachten ihn rasch zum Bewusstsein. Ueber eine Stunde war er aber nicht fähig zu stehen. — Bei einem 30jährigen Bauernmädchen hatte ich ein faustgrosses Sarkom der rechten Unterkieferhälfte entfernt. Sie klagte während der Operation wenig, hörte aber, als man sie vom Operationstisch in's Bett brachte, zu athmen auf und wurde sehr kalt und pulslos. Während ich die künstliche Respiration besorgte wurden von den Assistenten die Extremitäten und die Herzgegend gebürstet, heisse Tücher auf den kalten Leib gelegt. Es waren grosse Anstrengungen und mehr als 20 Minuten nöthig, bis sie sich wieder erholte." Die Gebrüder Reverdin sahen bei 22 Kropfexstirpationen 6 mal Shockerscheinungen, worunter ein Fall bei localer Anästhesie tödtlich endete, ohne dass Carbolintoxication oder Blutverlust mit in Frage kämen. In einer anderen Reihe von Fällen sah man die bedrohlichsten Depressions-

erscheinungen nach Einrenkung von Laxationen entstehen. Hierbei können die Nerven eine beträchtliche Zerrung und Dehnung erfahren, die sich nach Follin sogar bis an den Ursprung der Nerven aus dem Rückenmark erstrecken soll. J. L. Petit erzählt, dass ein kräftiger Mann „vor Schmerzen" plötzlich starb, als man sich abmühte, eine vermeintliche Luxation des Kniegelenks einzurenken. —

Um die bei manchen der vorstehend aufgeführten Operationsfälle mit Shock im Gefolge ohnehin hier und da möglichen Zweifel nicht unnöthig zu vermehren, habe ich unter den kleineren Operationen vorwiegend solche ausgewählt, bei denen keine Anästhesie in Anwendung kam. Es ist aber eine jetzt wohl allgemein zugegebene Thatsache, dass unter Anwendung von Chloroform ganz geringfügige Operationen tödtlich ablaufen können, ohne dass dem Cloroform an sich die Schuld dafür aufgebürdet werden kann. Auf den ersten Blick ist es überraschend, dass diese lethal gewordenen Fälle so häufig ganz unbedeutende Eingriffe betreffen; wir verstehen aber aus dem früher über das Chloroform Gesagten, dass bei diesen kleineren Operationen, wo meist nur oberflächliche Narkose eingeleitet war, eben in dieser mangelhaften Narkose die hohe Gefahr liegt, die Centralorgane alterirt zu haben, ohne zugleich die Zuleitung neuer noch weiter alterirender, deprimirender, erschöpfender Reize, welche die Operation verursacht, auszuschliessen. Wir kamen daher bezüglich des Chloroforms zu demselben Schluss auf theoretischem Wege, den Syme, welcher nie einen Todesfall an oder unter Chloroform zu beklagen hatte, in seiner Praxis erprobt gefunden: „plenty of it!" Viel Chloroform, vollständige Narkose, damit der zur Erschöpfung tendirende Reiz der Operation von den Centralorganen ausgeschlossen bleibt. Die mangelhafte Narkose ist also, wie wir früher ausführten, geradezu eine prädisponirende Ursache zum Shock. Lander Brunton in London kommt in einer kleinen Schrift „Ueber die Todesursache nach Zahnextraction unter Chloroform" zu demselben Resultat auf anderem Wege. Er erklärt die mangelhafte Narkose desshalb für so gefährlich, weil sie wohl die Gehirnrinde, nicht aber die Ganglien der Basis und die Medulla oblongata unerregbar mache und so die reflectorische Gefässparalyse und den Herzstillstand durch den Reiz der Operation nicht verhindere.

Ich entnehme zur Illustration des Gesagten folgenden ein-

schlägigen Fall dem genannten Schriftchen, für dessen gütige Uebersendung sammt vielen anderen seiner Schriften ich dem Autor zu Dank verpflichtet bin. — Eine gesunde Frau von 35 Jahren wird chloroformirt, um ihr mehrere Zahnwurzeln zu entfernen. Athembewegungen frei, Brust dehnt sich gut aus. Während des Einathmens wurde das Gesicht bleich. Nach etwa einer Minute werden die Instrumente angesetzt und vier Wurzeln entfernt. Pat. stöhnte und bekundete anscheinend Schmerz während der Operation, obgleich sie nicht sprach oder sonst ein Zeichen von Bewusstsein von sich gab. Als die letzte Wurzel entfernt wurde, etwa zwei Minuten nach Beginn der Einathmungen, drehte Pat. den Kopf nach einer Seite, die Arme wurden mässig steif und der Körper etwas rückwärts gezogen und drohte vom Operationstisch zu gleiten. Der Puls war schwach und verschwand bald gänzlich. Das vorher bleiche Gesicht wurde livid, ebenso die Fingernägel; der Unterkiefer sank herab; die Arme waren wieder ganz geschmeidig. Pat. war todt. — Ueber Todesfälle während der Zahnextraction ohne Anästhesie siehe The Lancet, March 18. 1882 p. 450 und 457.

Nicht selten sind ferner Shockerscheinungen nach gewaltsamer Sphincterdilatation beobachtet worden. Sprengel erzählt einen solchen günstig verlaufenen Fall nach manueller Erweiterung des sphincter ani in „anscheinend" completer Chloroform-Narkose. Leon le Fort erwähnt in der letzten Pariser Chloroformdebatte einen zweiten tödtlich abgelaufenen Fall nach Dilatation bei fissura ani.

„Man kann den Tod durch Shock, sagt Hofmann vorzugsweise nach grossen Verletzungen beobachten, verhältnissmässig am häufigsten jedoch nach kleinen aber zahlreichen und sowohl einzeln für sich, als durch ihre in rascher Aufeinanderfolge schmerzhaften Verletzungen der Haut, wie sie bei Misshandlungen durch fortgesetzte Stockschläge, Ruthenhiebe sich ergeben." — Die Casuistik der gerichtlichen Medicin ist nicht grade arm an Beispielen von rein zu Tode Geprügelten, (Siehe Taylor) welche auch nach der Anschauung von Blumenstok, Weil, Maschka dem Shock erlagen. — Und wie viele von den unglücklichen Opfern des Spiessruthenlaufens, das erst zu Anfang unseres Jahrhunderts allgemein abgeschafft wurde, mögen an Shock zu Grunde gegangen sein? Und wie viele unglückliche zur Bastonnade Verurtheilte noch heute daran erliegen?

Nahe verwandt mit diesen Shockfällen würden diejenigen sein,

deren Erzeugung — wenn man gewissen Berichten Glauben schenken darf — die Schweden im 30jährigen Kriege den salzgierigen Zungen der Ziegen übertrugen. Die geschichtliche Beglaubigung dieser Erzählungen mag auf schwachen Füssen stehen — ihre innere Glaubwürdigkeit halte ich für ebenso unanfechtbar, wie die des Todtprügelns. —

Endlich sei noch kurz darauf hingewiesen, dass mancherlei Massnahmen der operativen Gynäkologie unter Umständen Shock im Gefolge haben können, wie ihn z. B. Engelmann nach Injection von verdünnter Jodtinctur in den Uterus beobachtete.

XIII. Shock in forensischer Hinsicht.

Die eigenthümliche Stellung, welche der Shock in Folge von Verletzungen einnimmt, als eine nicht nachweisbare, rein hypothetische Veränderung, würde seine Beurtheilung vom gerichtsärztlichen Standpunkt noch bedeutend erschweren, wenn seine Erscheinungen nicht so ausserordentlich flüchtiger Natur wären, dass sie bei nicht tödtlichen Körperverletzungen wohl niemals neben den sonstigen, objectiv nachweisbaren Folgen der Verletzung selbst besonders in's Gewicht fallen mögen. Vorkommenden Falls könnte es sich dabei nach unseren früheren Ausführungen, welche dem Shock entfernte Wirkungen absprechen, nur um qualificirte oder leichte Körperverletzung handeln.

Es kommt daher hier wesentlich nur der tödliche Shock in Betracht. In dieser Beziehung dürften zunächst Erwägungen der von uns öfter berührten Art über die zureichende Todesursache einer durch die Obduction nachgewiesenen Verletzung für den Gerichtsarzt von besonderer Wichtigkeit sein, und dürften ihn in einzelnen Fällen, namentlich, wenn die Schnelligkeit des tödtlichen Ausgangs mit in Betracht gezogen wird, dahin führen, die vorhandenen Verletzungen zu constatiren und gleichzeitig zu betonen, dass sie in dem gegebenen Falle an sich als Todesursache nicht bezeichnet werden können, dass vielmehr in dem die Verletzung begleitenden Shock, der gleichfalls eine unmittelbare Folge der

stattgehabten Gewalteinwirkung war, die eigentliche Todesursache gesucht werden muss.

Betrachtungen der beregten Art würden zu dem gehören, was Skrzeczka „concurrirende Todesursachen“ genannt hat, und würden namentlich in solchen Fällen von hervorragender Bedeutung werden, wo nicht von einem Thäter, sondern von mehreren die vorhandenen Verletzungen herrühren, wo beispielsweise der eine, eine an sich nicht absolut und schnell tödtliche penetrirende Bauchwunde, der andere etwa einen Fusstritt gegen das Abdomen beibrachte, und der Verletzte kurz darauf starb.

Handelt es sich um reine, nicht durch nebenhergehende Verletzungen complicirte Todesfälle von Shock — und sie sind bekanntlich sehr selten — wie sie meist nach Contusio abdominis oder Commotio laryngis vorkommen, so ist der ursächliche Zusammenhang zwischen Gewalteinwirkung und Tod zunächst als zweifellos hinzustellen, dann aber hervorzuheben, dass der lethale Ausgang keineswegs die Regel, vielmehr eine Ausnahme bilde, deren Eintreten der Thäter nicht voraussehen konnte. In diesem Sinne sprach sich auch Maschka in den oben mitgetheilten Todesfällen von Commotio laryngis aus, und Weil giebt ähnlichen Rath: „Das Gutachten hat in solchen Fällen auf die Grösse der Gewalteinwirkung besonders Rücksicht zu nehmen, und in Fällen, wo auf einen leichten Stoss oder Schlag tödtlicher Shock eintrat, besonders hervorzuheben, dass der Tod wohl durch das Trauma erfolgte, aber nicht die nothwendige und gewöhnliche Folge einer so unbedeutenden Gewalteinwirkung sei, und dass der Thäter die Folgen seiner That nicht voraussehen konnte.“ —

Zahlreiche Parallel- und Unterfragen, die sich hier aufdrängen, muss ich übergehen, weil sie ein zu specielles Eingehen erfordern würden. Nur zwei Punkte will ich noch andeuten, welche vom Gerichtsarzt unter Umständen ein näheres Eingehen auf die Eigenthümlichkeiten des Shock erheischen können. Der erste betrifft den Shock nach Operationen. Wie aus der mitgetheilten Casuistik erhellt, ist nach relativ geringfügigen Eingriffen ab und zu der Tod durch Shock erfolgt, und es ist leicht ersichtlich, wie der operirende Arzt in diesen Fällen der Anklage auf Kunstfehler preisgegeben ist, vielleicht in noch höherem Masse, als bei dem gelegentlich unglücklichen Ausgang einer Chloroformnarkose. Der zweite Fall, wo das Gutachten des Gerichtsarztes durch den Shock

provocirt werden könnte, kann dann eintreten, wenn eine von ausgeprägtem Shock befallene Person in diesem Zustande von krankhafter Apathie und Theilnahmlosigkeit rechtsverbindliche Handlungen vornimmt, Unterschriften leistet u. s. w., und nachträglich die Frage aufgeworfen wird, ob der Kranke zu der Zeit, wo er die betreffende Handlung vornahm, als dispositionsfähig im Sinne des Gesetzes anzusehen ist, oder nicht. Ein Fall dieser Art hat nach einer mündlichen Mittheilung von Professor Fischer in Breslau in der That bereits Arzt und Gericht zur Entscheidung vorgelegen.

Von welch einschneidender Bedeutung die Auffassungsweise dieser Zustände im Allgemeinen für den Gerichtsarzt ist, mag man aus zwei Fällen Taylor's entnehmen, wo beide Male ein Mann durch einen Schlag gegen den Bauch beim Boxen sofort getödtet wurde. Aus dem gänzlich negativen Sectionsbefund deducirte das eine Mal der Arzt den (zufälligen) Tod an Apoplexie(!) und das andere Mal das Gericht — gegen den Arzt — den nicht erwiesenen Causalnexus zwischen Insult und Tod, worauf beide Male Freisprechung erfolgte.

Ueber die gerichtsärztliche Bedeutung des Shock als Todesursache hat neuerdings Wernich*) eingehende Erörterungen angestellt, deren Resultat, im Wesentlichen angesichts des Sectionstisches und per exclusionem genommen, in manchen Punkten von unseren Anschauungen abweicht (so bezüglich der Zulassung eines Shocktodes durch Vergiftungen, Ertrinken, Erfrieren, Erhängen u. s. w.).

XIV. Prognose.

„Die Prognose des Shock ist nicht günstig, sagt Leyden; der Tod ist bei heftigem Shock ein häufiger Ausgang, aber selbst nicht alle leichten Fälle werden überstanden. Andererseits gelingt es doch auch in schweren Fällen durch eine zweckmässige Therapie nicht selten das Leben zu retten.“ — Ich bin der Meinung,

*) Die interessante Abhandlung konnte für vorliegende bereits 1883 fertig gestellte Arbeit leider nicht mehr verwerthet werden.

dass sich in der Allgemeinheit hierüber kein Urtheil abgeben lässt und den concurrirenden Einflüssen, den Nebenumständen eine so gewichtige Rolle zufällt, dass dieselben in jedem einzelnen Falle mit in Rechnung gezogen werden müssen. Richter sagt: „Prognostisch gehört gewaltiger allgemeiner Shock zu den gefährlichsten Affectionen, namentlich wenn er anämische, schwächliche Individuen trifft." — „Verlust des Schlingvermögens zeigt mit Wahrscheinlichkeit eine Behinderung des Glossopharyngeus-Centrum in der Med. oblongat an, nahe den übrigen lebenswichtigen Centren daselbst; Unempfindlichkeit der Conjunctiven deutet auf Betheiligung des V. Nervenpaares hin, und Beides ist von sehr ernster Bedeutung." (Mansell-Moullin.) Die ungünstigste Prognose scheinen die Fälle zu haben, wo nach relativ kleinen Insulten schwere Depressionserscheinungen auftreten; doch sind diese hier um so flüchtiger, und der Ausgang in Genesung oder Tod erfolgt in kürzerer Zeit. Je länger im Uebrigen die einmal in Kraft getretenen einzelnen Erscheinungen mit ungeminderter Intensität andauern, um so weniger Aussicht auf einen günstigen Verlauf ist gegeben. Die Körpertemperatur und die Herzaction sind in dieser Beziehung die zuverlässigsten Wegweiser. Eine Temperatur unter 35 Grad giebt keine Hoffnung auf Reaction. Selbst wenn von Herzthätigkeit nichts mehr zu bemerken ist, soll man nach Savory nicht die Hoffnung aufgeben, da Thierversuche gezeigt haben, dass die Herzaction in Folge von Shock momentan aufhören kann, um später wieder zu beginnen, und bei künstlicher Respiration noch lange anzudauern. — Das Eintreten von schwächenden Momenten während des Shock, Blutung, anhaltendes Erbrechen, Insultation der Wunde, Transport u. s. w. erhöhen die Gefahr des ungünstigen Ausgangs. Hebt sich bei geeigneter Therapie Puls und Temperatur im Verlauf der ersten Stunde nicht, so ist die Prognose immer reservirt zu stellen; tritt in dieser Zeit ein noch tieferes Sinken ein, so ist der üble Ausgang wahrscheinlich. — Die specielle Würdigung der einzelnen Symptome und der Werth der complicirenden Momente in Bezug auf die Chancen der Genesung ergiebt sich aus dem, was über die Symptome und prädisponirenden Ursachen oben genauer dargelegt worden ist.

XV. Prophylaxe.

Ausser Savory, Jordan und Mansell-Moullin beschäftigt sich Niemand von den Schriftstellern mit der wichtigen Frage, wie sich dem Shock nach Operationen vorbeugen lässt, und die beiden Ersteren kommen zum Theil zu Forderungen von extravaganter Absonderlichkeit. Savory sieht in der plötzlichen Diätveränderung und Bettruhe zwei Schädlichkeiten, welchen sich, namentlich bei Operationen par complaisance, vielleicht nach dem Vorgange von George Joung dadurch begegnen liesse, dass man seine Patienten schon mehrere Tage vorher zur Bettruhe verurtheile. Jordan calculirt folgendermassen: Je geringer die Nervenkraft, um so geringer der Shock; man muss also diese Nervenkraft vor einer Operation abstumpfen, herabmindern, schwächen. Dazu genügt ihm die absolute Bettruhe vorher noch nicht; der Kranke soll sich bei knapper Diät und milden Purganzen von jeder Thätigkeit enthalten. Ferner hält er es für wünschenswerth, bei dem Kranken einen mässigen Stupor oder eine Art von Schläfrigkeit durch Alkohol, Opium, oder länger dauernde Aetherinhalationen zu erzeugen, um etwas dem Winterschlaf Aehnliches hervorzubringen, worin sich ein Thier fast gar nicht tödten lässt, oder eine Abschwächung der Nervenkraft zu erzielen, wie sie den durch lange Krankheit Geschwächten zum Ueberstehen von Operationen geeigneter macht. Einen Schlaf von einer ganzen Woche oder einen Aetherrausch oder eine tüchtige Betrunkenheit von derselben Dauer würde ihm das Allergenehmste sein. Auch ein sachverständiger Schlag auf den Kopf, der eine längere Betäubung erzeugt, würde ihm als Vorbereitung zu einer grösseren Operation willkommen sein. „Wenn ich mich einer Oberschenkelamputation unterziehen müsste, ohne durch eine vorausgegangene lange Krankheit gefeit zu sein, so würde ich mich mehrere Stunden vor der Operation ätherisiren lassen, um mich so nahe als möglich dem kindlichen Alter, der Abstumpfung, die lange Krankheit gewährt, oder dem Winterschlaf der Thiere zu bringen.“ — Ich will ausdrücklich hinzufügen, dass Jordan diese Vorschläge zur Vermeidung der Shockgefahr im tiefsten Ernst der Ueberzeugung vorbringt. — —

Mansell-Moullin weist auf sorgfältige Blutstillung, Verhütung der Abkühlung und Vermeidung unnöthigen In-die-Länge-Ziehens der Operation hin; er erwähnt, dass Easley und Mc Guire grosse Chinindosen vor der Operation als Prophylacticum empfehlen.

Zur Verhütung der Shockgefahr sowohl, als zur Erleichterung der Narkose steht bei den alkoholfreundlichen Chirurgen Englands und Amerikas schon seit Langem die Darreichung von Brandy oder starken Weinen vor der Anästhesirung in hoher Gunst. — Smith räth bei sehr erregbaren, ängstlichen, elenden, fetten und herzschwachen Kranken starke Alkoholika zu geben, bis sie in ein Stadium freudiger Erregung gerathen, in welchem sie Alles von der heiteren Seite aufzufassen geneigt sind. Alsdann sei die Narkose sehr leicht, Athmung und Puls bleiben gleichmässig, Shock sei ausgeschlossen, Reaction und Wundverlauf werden günstig beeinflusst. Brinton glaubt die Mehrzahl der praktischen Chirurgen auf seiner Seite zu haben, wenn er die Darreichung von Whiskey $^3/_4$—1 Stunde vor der Operation, besonders mit etwas Opium zusammen, empfiehlt, und davon die gleich guten Wirkungen wie Smith rühmend hervorhebt. — In Italien haben de Stefanis und Vachetta die Wirkung schwerer Weine zu demselben Zweck an Thieren geprüft. Sie gaben $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vor der Chloroformirung eine Dose, stark genug, eine ziemliche Steigerung der Herzaction zu erzeugen, um dadurch der Herzparalyse, der Hauptgefahr der Anästhesie, vorzubeugen. Sie gaben demgemäss 60—100 Gramm Marsala $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vor der Chloroformirung des Kranken: dieser wurde dadurch muthiger, der Puls stärker, der Brechreiz seltener; Pat. erwacht weniger prostrahirt, vielleicht auch weniger dem Shock geneigt, und die Narkose tritt oft schon nach wenigen Athemzügen ein. — H. Fischer hatte, wohl im Sinne der meisten deutschen Chirurgen, diese Methode in seiner Kriegschirurgie für sehr gefährlich erklärt, wogegen Vachetta in einem offenen Briefe protestirt und wiederholt ihre Vorzüge hervorhebt.

Ich finde die Alkohol-Chloroform-Narkose durchaus rationell, vorausgesetzt, dass das Herzstimulans in geeigneter Menge und zur richtigen Zeit gegeben wird, d. h. so, dass die depressorischen Wirkungen des Alkohol nicht mit in's Spiel kommen. In zwei Fällen von Oberschenkel-Amputation, wo diese combinirte Narkose angewandt wurde, habe ich durchaus keine Nachtheile davon ge-

sehen, wenn auch die gerühmten Vortheile, namentlich bezüglich des Chloroform-Verbrauchs nicht besonders ausgeprägt waren. Die Methode darf daher wohl auf fernere Prüfung in der Praxis in geeigneten Fällen Anspruch machen.

Von ähnlichen Gesichtspunkten aus, wie den Alkohol, hat man das Morphium mit dem Chloroform zu combiniren gerathen. Die subcutane Morphiuminjection vor der Narkose wurde durch von Nussbaum eingeführt, von Uterhart und Cl. Bernard studirt und wegen der Blutdruck erhöhenden und herzerregenden Wirkung empfohlen, von Thiersch, König, Hüter und vielen Anderen in Deutschland, von Crombie und Currie in England und Morat in Frankreich praktisch geprüft und bewährt gefunden. So verschieden auch die Ansichten über den speciellen Nutzen des Morphium — oder auch des Atropin — im Einzelnen angegeben werden, der wohlthätige Einfluss dieser Combinirung überhaupt in den geeigneten Fällen scheint ausser Zweifel zu stehen. —

Wir haben das Wichtigste, was nach unserem Dafürhalten die Shock-Prophylaxis angeht, an verschiedenen Stellen unserer Untersuchung eingestreut und verweisen darauf zur Begründung der hierauf bezüglichen Nr. 68—97 unserer Schlusssätze.

XVI. Therapie.

Es ist bei unseren Grundsätzen nicht zu erwarten, dass unsere therapeutischen Massnahmen beim Shock besonders eingreifender Art sein werden. Im Gegentheil, wenn es gestattet ist, jenes triviale Wort zu gebrauchen, möchten wir uns kurz dahin fassen: „Ruhe ist die erste Pflicht!“ und wir finden uns damit in voller Uebereinstimmung mit Paget, wenn er sagt: „But from whatever source an intense shock may come, there is perhaps no case in the management of which the courage to do little is more needed. Great energy of treatment may do great mischief.“ In der That, der Muth, wenig zu thun, enthält das ganze Geheimniss der Behandlung. Aber dieses Wenige besteht hauptsächlich nicht in irgend einem Medikament oder einer Besonderheit der Behandlung

anderer Art, hat vielmehr in seinem laisser aller so viele positive Seiten, dass es mit wenigen Worten sich nicht wiedergeben lässt.

Der periphere Shock erheischt ausser Ruhe, Wärme und allenfalls Massage keine besondere Behandlung. Sollte die Ungeduld des Pat. eine grössere Geschäftigkeit wünschenswerth machen, so stehen nach Fischer's Empfehlung Frictionen des Gliedes mit Spirit. Sinap. oder Spir. angelic. comp., constanter Strom, Chinin mit Opium, subcutane Injection von Ol. camphor., Aether etc. zu Gebote.

Man hat, wie bei den meisten Krankheiten, so auch hier vielfach ein symptomatisches Verfahren eingeschlagen und beispielsweise die Störungen des Kreislaufs und der Respiration durch künstliche Athmung, Electricität, Excitantien, Hautreize aller Art, das Erbrechen mit Opium, die Temperaturerniedrigung mit Erwärmungsmitteln u. s. w. zu bekämpfen gesucht. Im Allgemeinen wird diese Art der Behandlung auch heute nicht entbehrt werden können und kann zweifellos Erspriessliches leisten. Allein, auch abgesehen davon, dass der Grundzustand, dessen Aussfluss die Symptome sind, dabei keine Berücksichtigung findet, muss man gestehen, dass manche der angewandten Bemühungen im besten Fall unnütze, nicht selten aber geradezu schädliche Proceduren darstellen. Wie soll ich mir z. B. vorstellen, dass ein auf die Waden- oder Magengegend gelegter Sinapismus einem Kranken etwas helfen soll, der im Shock liegt? Solch geringfügige Reizmittel sind für einen Shock-Kranken nur Spielerei; sie kommen, wie wir aus den Untersuchungen von Goltz wissen, gar nicht zur Wirkung. Es ist, als ob man der blendenden Intensität des electrischen Lichtes durch ein brennendes Talglicht nachhelfen wollte; die Flamme des letzteren verschwindet vollständig. Wird der Hautreiz aber stärker, z. B. durch anhaltendes Bürsten und Frottiren, so liegt in dieser erschütternden Manipulation geradezu eine unverantwortliche Beleidigung des ruhebedürftigen Organismus, der sich ihrer vielleicht nur durch den Tod erwehren kann.

Die energische Anwendung von Hautreizen beim Shock wird von verschiedenen Seiten empfohlen, und Fischer stützt sich zur Begründung ihrer Vorzüge auf eben dieselben Experimente von Goltz, welche für uns die Nutzlosigkeit oder gar Schädlichkeit derselben darthun. Bei der principiellen Wichtigkeit dieser Frage sehe ich mich gezwungen, zur Begründung meines Widerspruchs einen Augenblick bei diesem Punkte zu verweilen. Ich gebe zu-

nächst Goltz selbst das Wort: „Ich befestige einen, des Grosshirns beraubten Frosch in der Rückenlage an den vier Gliedmaassen und lege das Herz bloss, indem ich ein kleines Loch aus den weichen Bedeckungen herausschneide. Wenige Schläge gegen den Bauch genügen, um das Herz zum Stillstand zu bringen. Jetzt führe ich die Electroden eines Dubois'schen Schlittenapparates an die Haut des einen Schenkels und reize diesen mit ziemlich kräftigen Inductionsschlägen. Während die Haut gereizt wird, wiederhole ich den Klopfversuch. Er missglückt jetzt vollständig. Ich kann die Zahl und die Stärke der Schläge beliebig steigern, das Herz steht nicht mehr still; darauf entferne ich die Electroden, ohne die Schläge gegen den Bauch aufzugeben. Auch jetzt schlägt das Herz regelmässig weiter. Nunmehr unterbreche ich den Versuch und überlasse das Thier einige Minuten der Ruhe. Sowie ich nach dieser Pause den Klopfversuch wiederhole, gelingt er abermals. In ähnlicher Weise wie die electrische Reizung, hebt auch intensive mechanische Reizung, z. B. Zerquetschung der Gliedmaassen die reflectorische Hemmung des Herzens auf."

Soweit die Facta. — Darauf erzählt Goltz den von uns früher mitgetheilten Fall von plötzlichem Tod in Folge eines Schlages mit einem Brett vor den Bauch und empfiehlt mit Bezugnahme auf den geschilderten Versuch „in Fällen tiefer Ohnmacht oder des Scheintodes kräftige Hautreize zur Wiederbelebung."

Wir fragen nach der Analogie, aus der sich die Empfehlung von Goltz und Fischer herleitet. Wo ist die Aehnlichkeit zwischen dem Experiment und dem Unglücksfall, den wir im Sinne von Goltz auch nur bezüglich des Herzstillstandes betrachten wollen? In dem Unglücksfall wird zuerst der Klopfversuch gemacht; das Herz steht still; ein intensiver Hautreiz, so präsumiren Goltz und Fischer, würde nun das stillstehende Herz wieder in Action bringen. Zeigt uns das das Experiment? Ganz und gar nicht! Mit keiner Silbe! Nirgends zeigt uns Goltz und nirgends zeigt uns irgend ein Anderer, dass das durch einen Klopfversuch zum Stillstand gebrachte Herz durch einen Hautreiz wieder zu schlagen anfängt. Das Experiment zeigt uns genau umgekehrt zuerst die Application eines Hautreizes; das Herz steht danach natürlich nicht still; nach der Anwendung des Hautreizes und während des Wirksamseins der auf diese Weise in irgend einer Form verursachten Veränderung im Centralorgan kommt nun der

Klopfversuch in zweiter Linie und findet irgend eine Veränderung vor, die das Eintreten des Herzstillstandes ausschliesst.

Es sind das, was man sieht, zwei total verschiedene Vorgänge, die sich durch unsere Ermüdungshypothese und dem Ueberwiegen der starken Erregung vor der schwachen auf das Einfachste erklären. Es springt in die Augen, dass sich aus dem angezogenen Experiment eine Berechtigung zur Applicirung von Hautreizen während des fertigen Shock nicht herleiten lässt Das Einzige, was ich in Bezug hierauf logisch nur schliessen kann, ist Folgendes: Es empfiehlt sich, bevor ein Reiz einwirkt, der Shock, oder sagen wir Herzstillstand, zu Wege bringen kann, Hautreize anzuwenden, dann kann der Herzstillstand nicht eintreten. Die Hautreize würden dann in gewissen Fällen vielleicht ein Prophylacticum, aber nicht, wie der aufgedeckte Trugschluss verlangt, ein Heilmittel abgeben können.

Sehen wir uns jetzt den erwähnten Unglücksfall, den wir Shock nennen, noch einmal an. Was ist geschehen? Durch den Schlag gegen den Bauch ist eine Alteration der nervösen Centralorgane eingetreten, „eine molekulare Verschiebung der Theilchen, ein Zustand von Betäubung der Centralorgane, in welchem sie auf die normalen Lebensreize nicht mehr reagiren“ (Goltz), wir sagen: eine Erschöpfung der Medulla. Das Herz steht still oder ist nahe daran, die Athmung stockt. Jetzt kommen nun Hautreize; was geschieht? Ich antworte mit Goltz: Durch einen energischen Klopfversuch bringe ich Athem- und Herzbewegung zum Aufhören; währenddem pinsele ich Essigsäure auf einen Unterschenkel. Es entsteht keine Zuckung. Nun höre ich mit Klopfen auf. Der Frosch erholt sich allmälig und zuckt nun erst in der characteristischen Weise zusammen, wie es im normalen Zustande sofort nach der Reizung geschieht. — Dass das Aufpinseln der Essigsäure den „Betäubungszustand“ abkürzt, das Herz wieder in Gang bringt, davon ist keine Rede. Der gesetzte Hautreiz existirt einfach nicht; erst wenn die Erholung eingetreten ist, übt er eine Wirkung aus.

Der Nutzen der Hautreize muss daher beim Shock als vollkommen illusorisch bezeichnet werden. Dagegen kann ich mir sehr wohl vorstellen, dass ihre energische Anwendung in Form von Bürsten, Frottiren, Electrisiren durch Vermehrung der Ermüdung oder Verlängerung der Erschöpfung der Centralorgane einen positiv nachtheiligen Einfluss auszuüben vermag.

Einen anderen hierher gehörigen Gesichtspunkt will ich nur kurz andeuten. Die in Rede stehende Alteration der nervösen Elemente, welche den Herzstillstand zur Folge hat, kann im Wesentlichen an zwei verschiedenen Stellen gesucht werden, entweder an dem Ursprung der Herzmotoren oder Regulatoren in den Centralorganen, oder aber in den Herzganglien selber, abgesehen von einer gewiss bei allgemeiner ausgedehnter Körpererschütterung möglichen Combination beider Eventualitäten. Sind die im Herzen selbst liegenden Motoren intact und liegt der Grund des Herzstillstandes in den Centralorganen, so ist leicht einzusehen, dass eine directe, mechanische oder electrische In-Angriff-Nahme des Herzens seine Action und den Kreislauf wieder in Gang zu bringen vermag und vielleicht über die kritische Erschöpfungspause des Centralnervensystems hinweghilft, bis dieses selbst wieder activ einzuwirken im Stande ist. Und hierauf ist gewiss in recht vielen Fällen die vermeintliche günstige Wirkung der durch Compression des Thorax bewirkten künstlichen Athmung zurückzuführen. Und was diese in solchen Fällen zu leisten vermag, das zeigt in staunenswerther Weise ein von Heusner aus dem Barmer Krankenhaus mitgetheilter Fall, wo nach dem plötzlich in Folge eines Hirnabscesses erfolgten Tode eines Arbeiters durch künstliche Athmung (nach Schüller) experimenti causa das Herz $5^1/_4$ Stunden lang in Thätigkeit erhalten wurde, während mittlerweile die Temperatur allmälig bis auf 32,3° C. gesunken war. Ist dagegen das Herz durch einen mehr direct auf dasselbe durch die Vermittlung der Thoraxwände einwirkenden Insult in seiner Thätigkeit alterirt, so wird in vielen Fällen die künstliche Respiration nutzlos, manchmal sogar schädlich sein müssen.

Die Erscheinungen seitens des Athmungsapparates zwingen uns nun zum Glück nur in den allerseltensten Fällen zu einem besonderen Eingreifen, bei reinen Shockerscheinungen nie; es sind gewöhnlich die complicirten Fälle. Die Encheiresen der künstlichen Athmung sind an sich dem Allgemeinzustande gefährlich und dürfen nur so lange als unumgänglich nothwendig fortgesetzt werden, damit nicht auf Kosten der Gesammtheit ein Einzelnes den auch nur vorübergehenden Gewinn davon trägt. Doch nur ganz ausnahmsweise, wie bemerkt, werden wir beim Shock vor dieses kritische Dilemma gestellt, das sich übrigens durch electrische Reizung der Phrenici umgehen lässt. Nicht die Athmung,

das Herz ruft unsere ganze Sorge wach und erklärt uns am einfachsten, wesshalb man den Shock so gern als eine reine Functionsstörung des Herzens in den verschiedenen Hypothesen hat darstellen wollen.

Die Engländer empfehlen für gewisse Fälle von Shock vielfach den Aderlass, und Savory weist zu seiner Empfehlung auf Thierversuche hin, wo man im Shock das Herz von Blut ausgedehnt finde; eine Punction des rechten Ventrikels oder Vorhofs oder Oeffnung der Jugular. bringe es wieder in Gang, während es sonst durch Ausdehnung paralysirt bleibe; wogegen Jordan mit Recht hervorhebt, dass er beim Shock niemals eine Blutfülle der Jugularen gesehen habe, und eine Blutentziehung unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum je in Frage kommen könne. Auch Leyden glaubt, wo entschiedene Cyanose und Asphyxie besteht, dürfte bei kräftigen, vollsaftigen Patienten ein Aderlass geboten sein. Da dem Shock als solchem Asphyxie gar nicht zukommt, diese vielmehr ein Ausfluss bestehender Complicationen ist, so dürfte es von der Natur derselben abhängen, ob eine Blutentziehung geboten ist. Die Vorliebe der Chirurgen für den Aderlass gehört jedoch der Vergangenheit an, und für den Shock können wir in einer Verminderung der Blutmenge kein Heil finden. Bewegung, nicht Entfernung des Blutes muss unser Ziel sein; Zufuhr frischen, nicht Hinwegnahme des alten kann rettend wirken. Es wäre daher eher von der Transfusion eine günstige Wirkung zu erwarten, und auch das nur bei Complicirung mit einem ernstlichen Blutverlust. Transfusion und Shock vertragen sich im Uebrigen nicht mit einander. Bei der Paralyse der Vasomotoren vermehrt die Injection von mehr Blut nur die stagnirende Masse und hilft in nichts den Druck erhöhen, wie Mansell-Moullin mit Recht hervorhebt. Das Einzige, was Noth thut, ist, dem Röhrensystem die verlorene Triebkraft wieder zu geben.

Um der Herzaction aufzuhelfen und damit den Gesammtzustand zu bessern, hat man die verschiedensten Excitantien empfohlen. Ausser Hautreizen werden meist genannt: Alkohol in seinen verschiedenen Verkleidungen als Rum, Brandy, Cognac, heisser Grog, namentlich von Engländern und Amerikanern bevorzugt — nothing is equal to brandy, sagt Savory —; ferner starke Weine, Wasser mit Aether oder Rum, heisser Kaffee, oder Thee, Moschus und Ammoniakpräparate, Aether und Kampher subcutan u. s. w. Ausser-

dem hat man versucht, dem Herzen auf thermischem, mechanischem oder electrischem Wege beizukommen. Brunton empfiehlt, eine mit heissem Wasser gefüllte Kautschukblase auf das Herz zu legen, und Jordan hält es allen Ernstes für angezeigt, das träge Herz durch eine eingestossene lange scharfe Nadel anzustacheln, wie man gewisse Thiere zu einer schnelleren Gangart zu bringen sucht.

Zur Würdigung dieser Procedur verweise ich blos auf Georg Fischer, der über drei plötzliche Todesfälle nach Verletzungen des Herzens mit Nadeln berichtet. Die Electropunctur des Herzens, die n. A. Steiner als Wiederbelebungsmittel in der Chloroformsyncope empfohlen, ist beim reinen Shock, so viel ich sehe, nicht versucht worden und — nach den Untersuchungen von Sigm. Meyer — mit Recht, da beide Stromarten bei Warmblütern ein äusserst gefährliches Herzgift sind.

Die Alkoholika scheinen in vielen Fällen, namentlich in Verein mit anderen Mitteln gute Dienste zu thun. Sie müssen nach englischer Empfehlung in kleinen Zwischenräumen häufiger gegeben werden. „Wenn die Wirkung der ersten Dose nachzulassen scheint, sagt Croft, so muss eine zweite gegeben werden und so fort in allmälig längeren Pausen, bis zuletzt die Zeichen der Reaction anhaltend und sicher sind, wenn das Mittel ausgesetzt wird.“ — Bald nach den Stimulantien soll man nach Savory Nahrung reichen, namentlich, wenn ein grosser Blutverlust stattgefunden; Croft und Mansell-Moullin rathen damit bis zur beginnenden Reaction zu warten, weil sie sonst das Erbrechen befördert. Werden die Alkoholika, wie nicht selten, erbrochen, so müssen die subcutan zu applicirenden Excitantien an ihre Stelle treten, die überhaupt practischer sind, oder reizende Klysmata, welche Erichsen auch bei bestehender Bewusstlosigkeit für angezeigt hält. Subcutane Injection von Aether oder Ol. camphoratum (1: 10) hat Bardeleben erprobt gefunden.

Ersteres wird auch von Verneuil und Ashhurst warm empfohlen. Intravenöse Injection von Liq. Ammon. fortior, der nach Richardson das Blut flüssig erhält und stimulirend wirkt, soll sich Penfold und Tibbits bewährt haben.

Das Erbrechen beim Shock trotzt oft allen Mitteln. Morris räth, esslöffelweise verdünnten Brandy zu reichen, ferner Brausemischungen, Opium, Opium mit Kreosot in Pillenform. Sinapismen auf die Magengrube seien zu versuchen, heisse Krüge an die Füsse

und die Seiten, Bedecken des Abdomens mit in heisses Wasser getauchten Flanelllappen, die mit Terpentin besprengt sind u. s. w. In gewissem Grade hält er übrigens das Erbrechen für ein heilsames Revulsivum, das den Patienten aus seiner Prostration aufrüttelt und durch Beförderung des Kreislaufs die Reaction beschleunigt. Das Chloroform ist übrigens nicht selten die Ursache des Erbrechens.

Gegen das Sinken der Körpertemperatur werden warme Bäder, heisse Luftbäder, Einhüllen in erwärmte Decken, Wärmflaschen, heisse Getränke, Frottiren der Haut u. s. w. empfohlen. Copland hält viel von der animalischen Wärme und empfiehlt sie in folgender absonderlichen Form. In allen Fällen von heftigem und gefahrdrohendem Shock soll der Kranke, wo es die Umstände gestatten, in ein wohl durchwärmtes Bett gebracht und zwei jugendliche Individuen von demselben Geschlecht, wie der Kranke, nackend an je eine Seite dicht neben ihn gelegt werden. In einzelnen Gegenden ist die Anwendung der animalen Wärme in einer anderen Form gebräuchlich; man legt nämlich das noch warme Fell oder auch den geöffneten Kadaver von eben geschlachteten Thieren auf den Leib des Kranken. „Ich habe diese Mittel in Anwendung gesehen und in der That mit mehr Erfolg, als ich erwartete. In den Fällen von Shock, die nach Stössen oder Quetschungen des Abdomens oder der Magengegend entstehen, sind diese Mittel angezeigt und ihre Wirkung einer rationellen Erklärung zugänglich.“

Mit einer gewissen Berechtigung nennt Jordan die Wärme vor allen anderen Mitteln „das“ Heilmittel gegen den Shock, und alle Chirurgen vereinigen sich mehr oder weniger in der Empfehlung derselben. Es ist daher bei der anerkannten Wirksamkeit der Wärme und der ebenso allgemein zugegebenen Heilsamkeit der heissen Getränke die Frage gestattet: wie soll man sich bei der erweiternden Wirkung der Wärme auf die ungeheuren Gefässbezirke der Haut und der Intestina vorstellen, dass der Shock in einer Erweiterung der Blutgefässe seinen Grund hat? Müsste da die Wärme, äusserlich und innerlich, nicht geradezu verschlimmernd, nicht geradezu tödtlich wirken? Müsste nicht im Gegentheil von „kalten“ Getränken, „kalten“ Bädern, „kalten“ Klysmen, „kalter“ Luft das Heil zu erwarten sein? Und wer würde wohl die Verantwortung für ein solches Vorgehen auf sich nehmen wollen! —

Neben diesen und ähnlichen symptomatischen Verfahrungsweisen wird ohne Ausnahme von Seiten des Auslandes ein Medikament empfohlen, dem Manche sogar eine specifische Wirkung zuzuschreiben geneigt sind, und welches, auf empirischem Wege gefunden, eine Theorie über die Art seiner Wirkung nur schwer zulassen dürfte. Es ist das Opium. Innerlich, subcutan, per Klysma, allein oder mit anderen Mitteln zusammen, in den verschiedensten Formen, steht diesem Mittel eine allseitige Empfehlung zu Gebote. Jordan gibt es in Verbindung mit Stimulantien: „In sehr schweren Fällen, wo Brandy und Opium wirken, ist die Prognose des Falles bezüglich des Shock günstig. Werden die Mittel erbrochen, so gebe man sie mit Beef-tea oder anderen flüssigen Nahrungsmitteln zusammen per Rectum. I believe collapse to be a condition completely under control, when the subject of it can be made tipsy with brandy or sleepy with opium." — Paget bevorzugt die subcutane Morphiuminjection. Pirogoff gibt Morphium oder lieber Laudanumtropfen, um dem Schmerz der Reactionsperiode zu begegnen, Erichsen zu demselben Zweck Opium purum. Henry A. Du Bois und andere Amerikaner plaidiren für subcutane Injection von 10—30 Tropfen Opiumtinctur, alle 20 Minuten wiederholt, und halten das Mittel in dieser Form nicht für ein Narkoticum, sondern für ein Stimulans. „Das Opium, sagt Morris, ist das werthvollste Mittel gegen Shock und die Reaction nach chirurgischen Operationen, denn es hebt nicht nur die Depression des Nervensystems, sondern stellt den Kreislauf wieder her und bringt ihn ins Gleichgewicht, lindert die Schmerzen und übt so einen sehr günstigen Einfluss auf den Kranken aus. Die Prostration, die Erschöpfung durch den Schmerz und der Blutverlust bedingen eine nothwendige Toleranz gegen das Opium, und man gibt mit dem besten Erfolg grosse und wiederholte Dosen. Ein Grain und selbst zwei Grain können in Pillenform, wenn nöthig, stündlich gereicht werden. Wird es vom Magen nicht behalten, so gebe man 2—3 Drachmen Laudanum, öfter wiederholt. In welcher Form auch immer das Mittel gereicht wird, die wohlthätige Wirkung auf das Nervensystem tritt nur nach reichlichen und wiederholten Dosen ein. Ist seine volle Wirkung erreicht, so verbreitet sich eine wohlthuende Ruhe über den Kranken, die freundlicher Zuspruch und Aufmunterung unsererseits befördern soll. Dann ist das Opium auszusetzen und 3—4 Grain

Extr. Hyoscyami 4—6 stündlich zu geben, daneben wenige und reizlose Nahrungsmittel, um das Erbrechen nicht zu befördern.“ — Gross bemerkt: „Anodyna werden immer gut ertragen; man gebe sie in reichlicher Dosis; Morphium, Opium, mit oder ohne einen Zusatz von Valeriana, sind zu empfehlen.“ — „Ist das Coma, sagt Blum, nicht zu sehr ausgeprägt, so gibt der Zusatz einer kleinen Quantität Opium zu den stimulirenden Mitteln gute Resultate.“ Vincent befürwortet grosse Dosen, wie die Engländer.

Gegenüber diesen warmen Empfehlungen des Opium seitens der Engländer, Amerikaner und Franzosen nimmt sich die Schweigsamkeit der deutschen Schriftsteller über diesen Punkt sehr befremdlich aus. Weder Fischer, noch Billroth, noch Gussenbauer, noch Neudörfer hat auch nur ein referirendes Wort über die Opiumwirkung beim Shock; nur Bardeleben und Leyden erwähnen kurz die Ansicht des Auslandes, ohne sich selbst in diesem Punkte zu engagiren. Es mag dieses zum Theil in der geringen Vorliebe der Deutschen für die Lehre vom Shock überhaupt seinen Grund haben, erklärt sich wohl aber zum grössten Theil aus der Thatsache, dass die behauptete specifische Wirkung des Opium eine in Bezug auf die physiologische Wirkung uns durchaus unverständliche Erscheinung der reinen Empirie ist, welche mit unseren heutigen Kenntnissen über die Opiumwirkung auf den Menschen geradezu in schreiendem Widerspruch steht und höchstens aus den bekannten Versuchen von Charvet, Valentin und Kölliker an Fröschen eine, für unsere Fälle natürlich nicht zutreffende Analogie herleiten könnte.

Wie diese Widersprüche zu lösen sind, ob etwa die meist nebenher gegebenen Excitantien und die anderen angewandten Massregeln die vermeintlichen Erfolge der Opiumbehandlung befriedigend erklären, ob etwa das Opium im besten Falle in Rücksicht auf den Shock sich unschuldig verhält und vor schädlichen Eingriffen anderer Art bewahrt hat, will ich dahin gestellt sein lassen und unter den Opiumfreunden als eine Ausnahme Savory hervorheben, der das Mittel beim Shock gar nicht kennt und nur beim Prostration with excitement empfiehlt — eine Anschauungsweise, die sich mit der unserigen so ziemlich deckt.

Auch Loreta empfiehlt das Opium nur bei der sog. erethischen Form, wofür er nebenbei noch von kalten Uebergiessungen, Eis, Curara, Calabar und dem inducirten Strom Nutzen hofft, während

er die torpide Form mit warmen Umschlägen, Arsenik, Strychnin, Chinin, Digitalis, Ergotin, Nicotin, Belladonna und dem constanten Strom bekämpft.

Im Verfolg seiner Ansicht über das Wesen des Shock hat Fischer das Extract. fabae Calabar. vom theoretischen Standpunkt aus als Heilmittel empfohlen. Ob practische Versuche in dieser Beziehung angestellt sind, ist mir nicht bekannt geworden. Er leitet die Empfehlung des Mittels aus seiner Wirkung auf den Darm her. Nach Gscheidlen entsteht nach Calabarvergiftung ein heftiger Darmkrampf, welcher das Lumen des Darms in bedeutendem Masse verengt. Dabei tritt eine bedeutende Vermehrung der Peristaltik ein, die nach Bauer namentlich bei Katzen sehr ausgesprochen ist, so dass sie sich zum vollständigen Tetanus steigern kann, bei dem der Darm sich zu einem rigiden Strang contrahirt. Die Arterien und Venen sollen fast verschwinden und das Blut aus dem Unterleibe in andere Gefässbezirke getrieben werden. Dadurch wird die Blutmenge, wie Fischer sagt, in Unterleibe äusserst gering, und der Blutdruck in der Carotis steigt plötzlich an. „Man sollte also in den höchsten und gefährlichsten Graden des Shock ohne Verzug zur subcutanen Anwendung dieses Mittels schreiten, um die Reflexlähmung in diesem hochwichtigen Gefässbezirk zu beseitigen. Dadurch müsste, wenn unsere Theorie über den Shock richtig ist, auch bald die ganze Reihe der Shockerscheinungen schwinden.“

Wir haben uns überzeugt, dass die Theorie nicht richtig ist, erwarten daher auch a priori keinen Nutzen von der Anwendung des Mittels. Ziehen wir aber rein objectiv, ohne Voreingenommenheit durch eine Hypothese, die Wirkung des Calabars in Betracht, so müssen wir gestehen, dass es wohl nicht viele andere Mittel gibt, die beim Shock mehr contraindicirt sind, mehr geradezu gefährlich wirken müssen, als eben dieses. Hören wir kurz, was Nothnagel darüber sagt: „Es tritt eine Parese der willkürlichen Bewegungen ein, die Beine gleiten aus, die Thiere sinken zusammen. Die Respiration wird beschwerlich, dyspnoisch, beschleunigt, stertorös mitunter. Die Zahl der Herzschläge nimmt ab.“ Und das sind die Erscheinungen nach mässigen Dosen; bei stärkeren entsteht heftige Dyspnö, lebhafte Darmperistaltik, vollständige Paralyse, Verlust des Reflexvermögens, Abschwächung der Herzaction, endlich Stillstand derselben. — Sind das nicht gerade die

bedrohlichen Erscheinungen des Shock, fast Wort für Wort? — Man müsste den Grundsätzen der Homöopathie huldigen, wenn man sich von einem Mittel mit solchen Allgemeinwirkungen beim Shock Erfolg versprechen wollte. Dazu kommt noch, dass auch die angenommene Localwirkung auf die Mesenterialgefässe sich bei den Thierversuchen nicht bestätigt, wie das z. B. die neuesten Versuche von Hiller zeigen: es wurde zwar „die Darmwand selbst in dem Masse als die Verengerung des Darms zunimmt, blass und anämisch in Folge tetanischer Contraction der Darmgefässe," aber — „die Mesenterialgefässe waren währenddem strotzend gefüllt und lebhaft pulsirend" — der Annahme von Fischer also genau entgegengesetzt.

Ich finde, dass ein Mittel, welches möglichst die gegentheiligen Wirkungen hat, als das Calabarextract, so ziemlich die gesuchte Grösse sein müsste, ein Mittel, welches die Motilität steigert, die Reflexe erhöht, die Herzaction belebt, die Athmung befördert u. s. w. Wir kennen einen solchen Antagonisten seit Langem, und seit einer Reihe von Jahren hat man gerade das Calabarextract gegen die toxischen Wirkungen des Medikaments, das wir im Sinne haben, vielfach mit Erfolg gebraucht. Wir sprechen vom Strychnin. Die hundertfach geprüfte specifisch erregende Einwirkung desselben auf das Rückenmark (Stilling, Stannius, Magendie, Brown-Séquard etc.), die bekannte Steigerung der Reflexthätigkeit, die bedeutende Steigerung des Blutdrucks im Aortensystem u. s. w. überheben mich einer besonderen Empfehlung und versprechen diesem Mittel in der Therapie des Shock eine bedeutende Zukunft. Auch Leyden empfiehlt das Strychnin zu neuen Versuchen wegen seiner Erregbarkeitserhöhung der Medulla oblongata, und Schneider hält es wegen seiner verengernden Wirkung auf die peripheren Gefässe (Richter) gleichfalls für empfehlenswerth.

Vor einigen Jahren wurde von R. Weber in Philadelphia das Extract. Belladonnae in kleinen Dosen bei Collaps empfohlen. Ob das Mittel sich anderwärts bewährt hat, ist mir nicht bekannt geworden; ich habe es einmal bei einem verzweifelten Fall von Shock in Folge von Hufschlag gegen das Abdomen subcutan angewandt, jedoch ohne Erfolg; allerdings war Pat. fast schon in agone.

Lauder Brunton in London hatte die Güte, mich auf die

Wirkung der Digitalis beim Shock besonders aufmerksam zu machen, welche, wie er in seiner Arbeit über „Shock und Syncope“ erzählt, von Milner Fothergill in einem schweren Falle mit Erfolg angewandt wurde. Adolf B. Meyer, Traube und Brunton selbst haben den Nachweis geliefert, dass die Digitalis eine Verengerung im Aortensystem und, wie Brunton besonders betont, eine bedeutende Verstärkung der Herzthätigkeit zur Folge hat. Diese Wirkungsweise dürfte zu ferneren Versuchen beim Shock ermuntern.

Auch Mansell-Moullin hält sie für viel versprechend und erwähnt einen Fall, wo sie mit günstigem Erfolg gebraucht wurde. Uebrigens dürfte nach den Untersuchungen von Karewski Vorsicht in der Dosirung geboten sein.

Ueber die Verwerflichkeit des Versuches, den Shock mit Chloroform zu behandeln, haben wir uns früher des Genaueren ausgelassen. —

Diese kritisch orientirenden Vorbemerkungen mögen genügen, um der von uns zu empfehlenden Therapie des Shock zur Rechtfertigung zu dienen. Wir unterscheiden in dieser Beziehung zunächst leichte und schwere Fälle von Shock und erinnern uns, dass wir namentlich das Verhalten des Herzens und der Körpertemperatur als Indikator hierfür in Anspruch genommen haben.

In den leichten Fällen genügt horizontale Lagerung in einem erwärmten Bett oder mässige Tieflagerung des Kopfes oft ganz allein, den Puls voller und regelmässiger, die Athmung ergiebiger die Bewegungen energischer zu machen und die Depressionserscheinungen schnell zum Schwinden zu bringen. Gussenbauer, der die Tieflagerung des Kopfes gleichfalls empfiehlt, meint: „Man kann den raschen Erfolg der Tieflagerung des Kopfes zu Gunsten der von Fischer aufgestellten Hypothese über den Shock auslegen, und ist es mir unbegreiflich, dass Fischer dieselbe bei der Behandlung des Shock nicht einmal erwähnt.“ Man sieht leicht, dass der Erfolg der erwähnten Procedur noch mehr für unsere Anschauung spricht, indem dadurch einmal die Mechanik des Kreislaufs überhaupt erleichtert wird, dann aber die vermehrte Zufuhr arteriellen Blutes zum Gehirn und der Medulla die Ausgleichung der Ermüdung beschleunigen muss, während doch nicht einzusehen ist, wie die Tieflagerung des Kopfes so ohne Weiteres den erweiterten Mesenterialvenen zu Gute kommen soll.

Heisse Getränke, Thee, Kaffee, Alkoholika können die Reaction beschleunigen, scharfe Riechmittel vielleicht ebenfalls von Nutzen sein. Velpeau scheint nur diese leichten Fälle zu kennen, wenn er bei Gelegenheit der üblen Zufälle nach Amputationen sagt: „Die Ohnmacht, die Lipothymie in Folge von Blutverlust, Schmerz oder Shock (ou qui résulte de l'état de frayeur dans lequel l'opération met parfois le malade) verlangt nichts weiter als moralische Mittel. Ein Esslöffel Wein, etwas kaltes Wasser, Essig, Eau de Cologne ins Gesicht geschleudert, oder unter die Nase gehalten, und die anderen sonst gebräuchlichen Mittel braucht man nicht allzulange anzuwenden." — Tieflagerung des Kopfes und Wärme werden fast in allen Fällen allein genügen: die allzu bereite Geschäftigkeit mit anderen Mitteln ist eher schädlich, als heilsam.

In den schweren Fällen bieten sich für unsere Therapie drei wichtige Angriffspunkte: das Herz, die Körpertemperatur und die Centralorgane. Der letztgenannten Indikation genügen wir in allen Fällen von schwerem Shock zuerst. Wir machen daher sofort im Nacken eine subcutane Injection von Strychnium nitricum 0,006—0,008 und wiederholen event. in 10—15 Minuten eine Injection von 0,004—0,002. Mittlerweile schreiten wir unverzüglich zur Applicirung von trockener Wärme. Ein heisses Luftbad, wenn es zur Hand ist, bevorzugen wir in erster Reihe. Sonst schlagen wir den Kranken in heisse Tücher, legen Wärmflaschen an, ziehen heisse Bäder, heisse Steine, heissen Sand und dergleichen in Gebrauch; namentlich letzterer empfiehlt sich, weil er die Wärme länger anhält, leichter zu appliciren ist und desshalb dem Kranken eine grössere Ruhe ermöglicht. Glühwein, Grog, heisser Thee oder Kaffee können uns in unseren Bemühungen unterstützen, sind meist schnell zur Hand und wirken zugleich excitirend auf das Herz. Energischer und zweckmässiger sind zu diesem Zweck hypodermatische Einspritzungen von Aether, Kampher, Moschus.

Droht die Gefahr, wie selten, von Seiten des Respirationsapparates, so greifen wir zur electrischen Reizung der Phrenici lieber, als zur künstlichen Respiration. Wir vermeiden alles Frottiren, Massiren, Bürsten der Haut, alle Sinapismen, Vesicantien, Moxen, sowie den electrischen Pinsel; wir verschmähen alle Riechmittel, Ammoniak, Eau de Cologne, Eisessig, Essig, Kampherspiritus, mechanische Reizung der Nasen- oder Rachenschleimhaut, alle reizenden Klystire u. s. w., weil grösstentheils nutzlos, anderntheils schädlich.

In Bezug auf die Lagerung des Patienten verfahren wir wieder, wie oben angegeben, nur lassen wir den Kopf blos ein ganz Geringes tiefer legen, als den übrigen Körper, damit nicht eine, bei der Schwäche der Herzthätigkeit leicht mögliche venöse Gehirnhyperämie den Ausgleich der Depression erschwert. Wir halten eine mehr horizontale Lagerung dieser Art für besser, als das zeitweilige Erheben des Kopfes des Kranken, wenn Cyanose des Gesichtes die venöse Stauung als perfect zeigt, wie Gussenbauer empfiehlt. Wir belästigen damit den Patienten weniger, fassen ihn nicht unnöthig an und überlassen ihn damit mehr der vor Allem nöthigen Ruhe des Körpers und Geistes.

Eine unnöthige Berührung des Kranken überhaupt und speciell etwa verletzter Theile vermeiden wir auf das Sorgfältigste, nehmen, wenn nicht dringendste Lebensgefahr uns nöthigt, keinen Verband ab, legen keinen solchen an, vermeiden jedes unnöthige Geräusch, jeden hastigen Eingriff, jede Lageveränderung, jedes Anschreien, Anrufen, Aufrütteln des Kranken. Einen Transport weisen wir in diesem Zustande unter allen Umständen von der Hand, und würden den Kranken lieber selbst längere Zeit auf dem Operationstisch zu belassen uns entschliessen, als ihn dieser hohen Gefahr aussetzen. Die Amerikaner können uns hierin ein Vorbild sein. Im Fall 49 bei Otis, Circular No. 7, heisst es von einem im Hüftgelenk Exarticulirten: „Der Blutverlust bei der Operation war nicht bedeutend, doch stellte sich nach derselben äusserste Depression ein, und Patient wurde 2—3 Tage auf dem Operationstisch liegen gelassen aus Furcht, ein Versuch, ihn zu entfernen, möchte verhängnissvoll werden. — Heilung."

Gedenken wir endlich noch der Nothwendigkeit der Zufuhr von frischer Luft, von leicht verdaulichen Nahrungsmitteln im Reactionsstadium, so halten wir damit die Grundzüge der Behandlung des Shock für hinreichend festgestellt. Die Besonderheit der Ursachen, der Individualität, der äusseren Umstände werden im Einzelnen bei einem gegebenen Fall dies oder jenes modificiren oder neue Indikationen zur Berücksichtigung hervortreten lassen können — der Shock als solcher verlangt unser Eingreifen nur in der angedeuteten Richtung. — Horizontale Lage — Strychnin — Wärme — Ruhe ist, kurz gesagt, das, was uns der „courage to do little" bei der Behandlung des Shock eingiebt.

XVII. Schlusssätze.

1. Der Shock ist nicht die Folge einer Vagusreizung oder der Effect einer einfachen Herzparalyse. Sämmtliche zu Gunsten dieser Ansichten vorgebrachten Gründe sind nicht stichhaltig und widersprechen direct der Eigenthümlichkeit des Shock, den Symptomen während des Lebens und den Befunden post mortem.

2. Die Annahme, der Shock sei das Resultat einer reflectorischen, partiellen oder allgemeinen Gefässparalyse, ist unhaltbar, widerspricht den Untersuchungen von Goltz, widerspricht den Symptomen und Eigenthümlichkeiten des Shock, widerspricht den Befunden post mortem, widerspricht directen Versuchen an Thieren, widerspricht der Heilsamkeit der Wärme-Application beim Shock.

3. Der Versuch, den Shock aus einer Contraction der kleinen Arterien zu erklären, entbehrt der Beweise und ist unzulänglich zur Erklärung seiner Eigenthümlichkeit und Pathogenese.

4. Dasselbe gilt von den Angaben, die sich auf Veränderungen der Blutzusammensetzung beim Shock beziehen.

5. Sämmtliche Hypothesen, welche sich zur Erklärung der Eigenthümlichkeiten des Shock an den Gefässapparat und seinen Inhalt wenden, bleiben von einer befriedigenden Erklärung des Wesens des Shock weit entfernt.

6. Die einzig stichhaltige und umfassende Hypothese ist die, welche sich an das gesammte Gebiet wendet, dem die in Betracht kommenden Erscheinungen entstammen.

7. Danach ist der Shock eine durch heftige Insulte bewirkte Erschöpfung der Medulla oblongata und des Rückenmarks.

8. Man kann die auf sensible Nerven einwirkenden Reize hinsichtlich der resultirenden Erregung in vier Stufen bringen:

a. Die niedrigste Stufe ist unwirksam; die Erregung überschreitet nicht die Schwelle des Bewusstseins und ruft keinen anderen bemerkbaren Effect hervor.

b Die mittlere löst die adäquate Empfindung aus.

c. Die starke verwischt die Feinheit der Qualitätsempfindung und lässt das Schmerzgefühl oder ein ihm verwandtes in den Vordergrund treten.

d. Die höchste vernichtet jede Empfindung, vorübergehend oder dauernd.

9. Die niedere Reizstufe, zugleich mit oder unmittelbar nach einer höheren applicirt, bleibt wirkungslos.

10. Jede Erregung eines Nerven ruft in ihm selbst sowohl, wie in den Centralorganen eine zur Ermüdung tendirende Veränderung hervor.

11. Sämmtliche Erscheinungen der Reflexhemmung und der sog. Reflexlähmungen erklären sich hierdurch in befriedigender Weise.

12. Die sog. erethische Form des Shock ist nicht als besondere Shock-Species zu bezeichnen, ist vielmehr — soweit sie sich nicht etwa allein aus einem Blutverlust erklärt — entweder das Vorbereitungsstadium des einen Shock oder das Reactionsstadium nach diesem Shock.

13. Die Reaction der Engländer folgt nicht jedem Shock.

14. Ihre Erscheinungen werden oft beobachtet, wo gar kein Shock vorausgegangen ist.

15. Sie ist nicht durch den Shock bedingt, sondern die Folge der Verletzung.

16. Das Fieber der sog. Reaction ist vom Shock nicht nachweislich abhängig, wird vielmehr allein von der Verletzung beeinflusst.

17. Der Lokalstupor Pirogoffs darf nicht als lokaler Shock bezeichnet werden.

18. Lokaler Shock oder peripherer Shock ist vielmehr ein nicht seltener, in der Umgebung der Insult-Einwirkung nachweisbarer Ermüdungszustand der peripheren Nerven, unabhängig von organischen Läsionen.

19. Schwache und unregelmässige Herzaction, Abnahme des Blutdruckes, Sinken der Körpertemperatur, verschieden hochgradige Herabsetzung der Motilität, Sensibilität, Reflexaction und Schmerzempfindung, sowie Abschwächung der Hirnfunctionen sind die constantesten und wichtigsten Symptome des Shock.

20. Weder frequenter noch verlangsamter Puls ist pathognomonisch für Shock. Beides kommt gelegentlich vor sowie alle zwischenliegenden Uebergänge.

21. Dasselbe gilt von der Enge oder Weite der Pupillen.

22. Veränderungen im Bereich der Respiration, der Sphincteren, des Verdauungstractus und Anomalieen der Blutvertheilung sind seltene und wenig wichtige Begleiterscheinungen des Shock.

23. Quantitative und qualitative Secretionsanomalieen — Schweisssecretion vielleicht ausgenommen — lassen den Beweis des causalen Zusammenhangs mit dem Shock durchweg vermissen.

24. Die Angaben über Blutveränderungen und entfernte Wirkungen des Shock sind theils nicht beglaubigt, theils der Ausfluss falscher Interpretationen des Beobachteten.

---

25. Alle akut schwächende Einflüsse — Krankheiten, Blutverlust, Entbehrungen u. s. w. — wirken prädisponirend zum Shock.

26. Die chronische wie die akute Alkoholintoxication und ihre unmittelbaren Folgen prädisponiren zum Shock.

27. Ebenso wirken unter Umständen Chloroform, Carbolsäure, schlechte Verbände, ungünstige Transporte u. s. w.

28. Art und Ort der Verletzung sind gleichfalls von grosser Bedeutung für das Zustandekommen des Shock.

29. Dass der Schmerz den Shock begünstigen oder hervorrufen kann, ist eine zwar allgemeine, jedoch durch nichts bewiesene und auch nicht beweisbare Annahme.

30. Das von den Autoren in diesem Sinne Gedeutete erklärt sich (nach Analogie von 8 c. d. und 9) vollkommen befriedigend aus dem objectiven Effect der gesetzten Erregung.

---

31. Die Fettembolie, die gewöhnliche Embolie, der Lufteintritt in die Venen und der acute grössere Blutverlust machen Symptome, welche mit denjenigen des Shock nicht verwechselt werden können.

32. In den lethalen Fällen sichert die sorgfältige anatomische Untersuchung die Diagnose.

33. Ein allmälig erfolgender Blutverlust kann Symptome hervorrufen, welche denen des Shock zum Verwechseln ähnlich sind.

34. Die Zeit des Eintretens der fraglichen Erscheinungen, die äusseren Verhältnisse, namentlich aber das Verhalten des Bewusstseins, sichern auch hier in vielen Fällen die Diagnose.

35. Die Zeichen der foudroyanten Carbolsäurevergiftung können mit Shock nicht verwechselt werden.

36. Es ist in vielen Fällen nicht möglich, den Antheil zu zergliedern, welchen Carbolsäure und Chloroform an den fraglichen Shockerscheinungen haben.

37. Shock ist auszuschliessen, wo Dyspnö oder Convulsionen eintreten, oder wo zuerst die Respiration cessirt bei Fortdauer der Herzaction.

38. Chloroformvergiftung ist auszuschliessen, wenn die bedrohlichen Erscheinungen oder der Tod erst nach dem völligen Erwachen aus der Narkose eintreten.

39. Die Fälle, wo nach wenigen Athemzügen plötzlicher Tod eintritt, sprechen mehr für Shock.

40. Die unvollständige Narkose ist ein Prädisponens für Shock.

41. In tiefer Narkose kann das Operiren nicht Shock hervorrufen.

42. Weist die Section bei sonst negativem Befunde eine tiefschwarze Blutfarbe oder die Zeichen des acuten Erstickungstodes nach, so ist Shock auszuschliessen.

43. Die klinischen Bilder des Shock und der reinen Ohnmacht machen eine Verwechselung unmöglich.

44. Die Gehirnerschütterung ist genetisch und ihrem Wesen nach ein ächter Shock des Gehirns.

45. Es empfiehlt sich vom klinischen Standpunkte aus, die beiderseitigen ganz verschiedenen Krankheitsbilder getrennt zu halten und nicht einfach unter Shock zu subsummiren.

---

46. Dem durch äussere mechanische Momente bedingten Shock gegenüber ist ein aus rein psychischen Ursachen hervorgehender analoger Zustand zuzugeben.

47. Psychische Momente spielen auch beim Zustandekommen des gewöhnlichen Shock wahrscheinlich eine mehr oder weniger einflussreiche Rolle, wenn auch gegebenen Falls der Beweis dafür nicht zu erbringen ist.

---

48. Das Wesen der Erschütterung besteht nicht allein in einer Vibration der Massentheilchen der Gewebe, sondern in vielen Fällen summirt sich zu dem hierdurch gesetzten Effect die unmittelbare Wirkung der mechanischen Nervenerregung durch den Insult.

49. Die Erschütterungen der Gewebsmassentheilchen setzen sich wiederum in Nervenerregungen um, sodass die Endwirkung

des ganzen Vorganges der Erschütterung in vielen Fällen der einer mechanischen Nervenreizung gleichkommt.

---

50. Der Shock nach Operationen ist eine zusammengesetzte Grösse aus den vorangegangenen, begleitenden und nachfolgenden Momenten, welche, im gegebenen Fall von verschiedener Dignität, in ihrer Gesammtheit auf eine Erschöpfung der Medulla hinarbeiten.

51. Auch der Shock nach Verletzungen ist in zahlreichen Fällen nicht aus dem Act der Verletzung an sich allein zu erklären, ist vielmehr das Endresultat aus der Verletzung plus zahlreichen prädisponirenden und concurrirenden Schädlichkeiten, die gegebenen Falls einzeln zu würdigen sind.

---

52. Nur diejenigen Fälle dürfen Shock genannt werden, wo das diesem Zustande eigenthümliche Krankheitsbild vorliegt.

53. Handelt es sich um Todesfälle, so ist zur Diagnose die sorgfältigste Untersuchung mit allen Hülfsmitteln erste Bedingung.

54. Werden hierbei Verletzungen oder Gewebsveränderungen gefunden, so ist in jedem Falle zu erwägen, ob sich aus ihnen allein die Schnelligkeit und Art des erfolgten Todes erklärt.

55. Auch beim Vorhandensein absolut oder wahrscheinlich an sich tödtlicher Verletzungen kann der Tod durch Shock erfolgt sein.

56. Dem Shock an sich entspricht ein negativer Obductionsbefund.

57. Nur eine sehr beschränkte Zahl der in der Literatur als Shock bezeichneten Fälle genügt diesen nothwendigen Anforderungen.

58. Eine Statistik über Shock ist daher bis heute unmöglich.

---

59. Zwischen Insult und dem ersten Auftreten von dem Shock angehörigen Erscheinungen kann in seltenen Fällen ein Latenzstadium von 2 bis 4 Stunden Dauer liegen.

60. Diesem kann ein Vorbereitungsstadium von circa 20 Stunden Dauer folgen, in welchem ein allmäliges Sinken der wichtigsten Functionen bemerkbar ist.

61. Wenn 24 Stunden nach dem Insult kein Shock einge-

treten ist, so erfolgt er überhaupt nicht mehr, vorausgesetzt, dass in der Zwischenzeit keine neuen Schädlichkeiten einwirken.

62. Die anfängliche Schmerzlosigkeit vieler Wunden, namentlich der Schusswunden, beruht auf Shock, meist peripherer Art.

63. Der Shock beansprucht wegen seiner eigenthümlichen Stellung, als eine ohne nachweisbare Veränderung einhergehende Folge von Verletzungen, ein hohes medizinisch-forensisches Interesse.

64. Die Prognose des Shock richtet sich am sichersten nach dem Verhalten der Körpertemperatur und des Herzens.

65 Eine Temperatur unter 35,0° giebt keine Hoffnung.

66. Sinken in der ersten Stunde nach der Insulteinwirkung Temperatur und Energie der Herzthätigkeit, statt sich zu heben, so ist die Prognose ungünstig.

---

67. Es lässt sich dem Shock nach Operationen in vielen Fällen erfolgreich begegnen und ist zu dem Behufe die Beachtung folgender Punkte zu empfehlen:

68. Keine Operation darf unmittelbar nach stattgehabter Verletzung ausgeführt werden, ausgenommen die direct lebensrettenden und solche, welche mit blosser Entfernung von Fremdkörpern und irritirenden Organbestandtheilen den Grund zu gefahrdrohenden Reizungen des Nervensystems beseitigen.

69. Grössere Operationen, namentlich Exarticulationen, Amputationen und Resectionen, dürfen nach einem Trauma nicht vor Ablauf der ersten 4—6 Stunden vorgenommen werden.

70. Ist die Verletzung von Shock gefolgt gewesen, so muss dieser vor der Operation vollständig beseitigt sein; keinesfalls darf aber, auch wenn der Shock von ganz kurzer Dauer war, vor Ablauf der ersten 8—10 Stunden eine grössere Operation vorgenommen werden.

71. Dieselben Zeiten sind inne zu halten, wenn mit der Verletzung ein grösserer Blutverlust verbunden war, namentlich, wenn derselbe eine Syncope zur Folge hatte.

72. Befindet sich der Verwundete im Stadium der acuten Alkoholintoxication, so sind grössere Operationen contraindicirt.

73. Lag dieser Zustand im Moment der Verletzung vor, so darf nicht vor Ablauf der ersten 8—10 Stunden operirt werden.

74. Andere die Widerstandsfähigkeit herabsetzende Zustände,

wie Reconvalescenz, schlechter Ernährungszustand, complicirende Organerkankungen u. s. w. machen das möglichste Hinausschieben der Primäroperationen gleichfalls wünschenswerth.

75. Aufgeregte, ängstliche, unruhige Kranke dürfen in diesem Zustande nicht operirt werden.

76. Ist im Anschluss an eine Verletzung der Zustand von allgemeiner Erregtheit eingetreten, den man Delirium nervosum, traumaticum oder erethischen Shock genannt hat, so sind öfter wiederholte dreiste Gaben von Opiaten angezeigt, um durch Beseitigung der Irritation das Umschlagen in den gefährlichen Depressionszustand des Shock zu verhüten (Siehe Therapie).

77. Werden solche Kranke operirt, so ist die combinirte Morphium-Chloroformnarkose empfehlenswerth.

78. Auch ist es rathsam, in der von Paget empfohlenen Weise vor dem Erwachen aus der Narkose durch subcutane Morphiuminjectionen die Hypnose in die Länge zu ziehen.

79. Die Morphium-Chloroform-Narkose ist auch sonst empfehlenswerth. Die Alkohol-Chloroform-Narkose ist in geeigneten Fällen zu versuchen.

80. Wird aus einem der angegebenen Gründe die Operation aufgeschoben, so sind in der Zwischenzeit die geeigneten Mittel anzuwenden, die Kräfte zu heben und die Resistenzfähigkeit zu vermehren. (Siehe Therapie.)

81. Unmittelbar nach einem längeren Transport sind grössere Operationen gleichfalls aufzuschieben, um so länger, je schlechter die Transportmittel und die Wege, und je mangelhafter der provisorische Verband im Verhältniss zur Art und Ausdehnung der Verletzung.

82. Doppelamputationen sind, wenn es sich um geschwächte Individuen handelt, oder wenn Shock vorausgegangen ist, auf zwei Zeiten zu vertheilen.

83. Es empfiehlt sich, alle Operationen möglichst bei horizontaler Lage des Patienten auszuführen.

84. Alle grösseren, langdauernden und schmerzhaften Operationen dürfen nur in der Narkose ausgeführt werden.

85. Für kleinere Operationen empfiehlt sich die Narkose ebenfalls, wenn die Patienten sehr aufgeregt und ängstlich sind.

86. Bevor das Excitationsstadium der Narkose vollständig

überwunden ist, darf keinerlei unsanfte Berührung oder Untersuchung des verletzten Theiles, am allerwenigsten die Operation selbst vorgenommen werden.

87. Schlechte Instrumente und ungeschickte Assistenz erhöhen die Gefahr des Shock.

88. Von zwei im Uebrigen gleichen Operationsmethoden ist diejenige vorzuziehen, welche die kleinere Wundfläche macht.

89. Die möglichste Blutsparung muss für jede Operation eine der obersten Regeln sein.

90. Bei der Operation und dem nachfolgenden Verbande muss die grösstmögliche Schonung und Behutsamkeit bezüglich der gemachten Wunde beobachtet werden.

91. Unmittelbar nach der Operation darf kein grösserer Transport stattfinden.

92. Vielmehr muss Patient in einem erwärmten Bett, wenn nöthig unter Verabreichung von belebenden Mitteln, möglichst in Ruhe gelassen werden.

93. Liegen acut entzündliche Zustände vor, so sind die aufgezählten Vorsichtsmassregeln um so genauer zu befolgen.

94. Bei Operationen in der Bauchhöhle ist neben der Fürsorge gegen Abkühlung und Verdunstung darauf zu halten, dass möglichst geringe Flächen berührt und die berührten mit möglichster Schonung behandelt werden; namentlich gilt dieses bei bestehender acuter Entzündung.

95. Das Operationszimmer muss mässig warm sein; jede unnöthige Entblössung des Kranken ist sorgfältig zu vermeiden.

96. Operirten, Verletzten und zu Operirenden ist die möglichste körperliche und geistige Ruhe zu verschaffen.

97. Es dürfte der Erwägung anheim zu geben sein, in den Fällen, wo man das Eintreten von Shock zu befürchten Grund hat, die später gegen den fertigen Shock zu empfehlenden Mittel als Prophylactica anzuwenden.

---

98. Beim Shock ist von der Anwendung energischer Hautreize als nutzlos und gefahrbringend Abstand zu nehmen.

99. Die künstliche Athmung ist nur in den allerseltensten Ausnahme-Fällen beim Shock indicirt und darf nur so lange, als unumgänglich nothwendig, fortgesetzt werden.

100. Blutentziehungen beim Shock sind contraindicirt.

101. Die Transfusion kann nur bei bedeutendem Blutverlust in Frage kommen.

102. Die Anwendung des Calabarextract ist beim Shock eher gefährlich als heilsam.

103. Opium und Chloroform sind von den Heilmitteln des Shock auszuschliessen.

104. Digitalis ist zu neuen Versuchen zu empfehlen.

105. Alkoholika und die subcutanen Excitantien sind als Heilmittel bei der Behandlung des Shock von Werth.

106. Horizontale Lagerung, Anwendung von Wärme, Sorge für grösstmöglichste Ruhe des Kranken, subcutane Injectionen von Strychnin sind die empfehlenswerthesten Heilmittel beim Shock.

108. Es ist Aufgabe der Zukunft, für das Wort Shock das die zu Grunde liegenden Veränderungen adäquat wiedergebende Wort zu substituiren.

108. Bis diese Veränderungen nachgewiesen sind, empfiehlt es sich, das Wort Shock als Lückenbüsser beizubehalten und die hypothetische Veränderung der Medulla damit zu bezeichnen.

Literaturverzeichniss.

II.

Bohn, De renunciatione vulnerum lethalium. Lipsiae 1711. — Gerh. van Swieten, Commentaria in H. Boerhaave Aphorismos de cognoscendis et curandis morbis. T. I. Hildburghausae 1754. — Hunter, John, Treatise on the Blood, Inflammation and Gunshot wounds. London 1784. — Clowes, W., A profitable and necessary book of observation for all those that are burned with the flame of gun-powder etc. London 1596. — Wiseman, R., Eight chirurgical treatises. London 1719. — Guthrie, G. J., On Gunshot Wounds of the extremities. 1815. — Hennen, J., Principles of Military Surgery. 1818. — Travers, Inquiry concerning Constitutional Irritation, 1827. — Cooper, Sir Astley, The Principles and Practise of Surgery. London 1836. Edited by A. Lee. – Cooper, S., Surgical Dictionary. 1838. — Copland, Medical Dictionary. 1858. — Medical and surgical history of the British army, which served in Turkey and the Crimea during the War against Russia. London 1858. — Paget, J., Address on Surgery. British medical journal. 1862. p. 156. — Erichsen, J. E., Practisches Handbuch der Chirurgie. Uebersetzt von O. Thamhayn 1864. — Pirogoff, N., Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie. Leipzig 1864. — Lidell, J. A., On injuries of the spine, incl. concussion of the spinal cord, illustr. with cases. Amer. Journ. of med. Sc. Octbr. 1864. — Erichsen, J., On railway and other injuries of the nerv. syst. London 1866. — Erichsen, J. E., On concussion of the spine, nervous shock etc. II. edit. London 1882. — Syme, J., On compensation for Railway Injuries. Lancet. 1867. p. 2. — Little, P. C., Railway and other accidents. Brit. med. Journ. 1868. 13. Novbr. — Savory, W. S., Notes with cases on some of the immediate and remote effects on injuries of the spinal cord. St. Barthol. Hosp. Rep. 1869. V. — Buzzard, Shock to the Nervous System. Lancet 1865. p. 443. — Harrison, An Anomalous Case. Brit. med. journ. 1862. p. 633. — Cadge, W., On Amputation in Gangrene. Brit. med. journ. 1865. p. 495. — Price, On Excision of knee-joint. Lond. 1865. — Barnes, Sudden death during labour. Brit. med. journ. 1866. p. 345. — Weir Mitchell, Morehouse and Keen, Gunshot wounds and other injuries of nerves. Philad. 1865. — Morris, Edwin, A practical treatise on Shock after surgical operations and injuries with especial reference to shock caused by railway accidents. London 1867. — Jordan, Furneaux, On shock after surgical operations and injuries. Brit. med. Journ. 1867. Vol. I. p. 73, 136, 164, 192, 219, 257, 281, — Jordan, F., Surgical Enquiries, including the Hastings essay on shock, the treatment of surg.

inflam. and num. clin. lect. London 1882. II. ed. — Billroth, T., Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth. Erlangen 1867. I. Band. 2. Abthl. 2. Heft p. 37—40. — Neudörfer, J., Handbuch der Kriegschirurgie und Operationslehre. Leipzig 1864. Letzte Abthl. 1872. — Otis, G. A., Circular No. 7. War Departm. Surgeon general's office. A report on amputationes at the hip-joint in the milit. surg. Washingt. 1867 — Savory, William Scovell, Collapse and the general effects of shock upon the system. A system of Surgery theor. and pract. in treatises by var. authors, ed by T. Holmes. Vol. I. 2. ed. L. 1870. — Le Gros Clark, F., Lectures on the principles of surgical diagnosis especially in relation to shock and visceral lesions. London 1870. — Bardeleben, A., Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1870. 6. Ausg. I Bd. p. 679—681. — Fischer, H.: Ueber den Shok. Sammlung klin. Vortr. v. Volkmann. Leipz. 1870. No. 10. — Fischer H., Ueber die Commotio cerebri. Ibid. 1871. No. 27. — Patruban, Ueber den Shoc. Allgem. Wien. medic. Zeitung, 1871. No. 2. — Gross, Samuel D., System of Surgery. Philadelph. 1872. Vol. I. p. 426 seq. — Brunton, T. Lauder, On the pathologie and treatment of shock and syncope. Reprinted from the Practitioner. Vol. I. Oct. 1873 — Leyden, E.: Klinik der Rückenmarks-Krankheiten. Berl. 1875. II Bd. p. 106—114. — Loreta, P., Di alcuni fenomeni consecutivi alle contusioni dell' addome e della colonna vertebrale. Mem dell' Accad. d. Sc. Bol. Ser. III. T. V. — Falk, Fr., Zur Lehre vom Shock. Wien. medic. Wochenschrift 1875. No. 19 u. 20. Berliner kl. Wochenschr. 1875. No. 8. — Fall von Herzlähmung beim Beischlaf. Friedreichs Monatsblätter. 1875. III. — Blum, Albert, Du shock traumatique. Extrait des Arch. gén. d. Méd. Paris janvier 1876. Brown, Remarks on the pathology of burns and theier rational treatm. Philad. med. times. 1876, July 22. — Demaria, Luigi, Di uno caso di shock. Gaz. med. ital. lomb. 1876 No. 50. — v. Nussbaum, Ueber den Shok grosser Verletzungen und Operationen nebst Mittheilungen über Laparotomieen. Vortrag, gehalten im ärztl. Bezirks-Vereine München 1877. — Richter, E., Allgemeine Chirurgie der Schussverletzungen im Kriege mit bes. Berücksichtig. kriegschir. Statist. Bresl. 1877. — Engel, T F J, De la syncope d'origine traumatique. Thèse de Paris. 1877. No 176. — Verneuil, Commotion. Dictionnaire encyclopédique des sc. méd. Paris 1877. — Duret, Notes sur la physiologie pathologique des traumatismes cérébr. Gaz. méd. d. Paris 1877. No. 48, 50, 51. — Duret, Étude sur l'action de liquide céphalo-rachidien dans les traum. cérébr. Arch. d. Phys. norm. et p No. 3. 1878. — Duret, Études expérimentales et clin. sur les traum. cérébr. T. I. Paris 1878. Progrès médical. — Vincent, F. E., Des causes de la mort prompte après les grands traumatismes accidentels et chirurgicaux. Paris 1878. — Eulenburg, A., Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 2. Auflage. II. Theil. p. 562 seq. Berlin 1878. — Gutsch, L, Ueber die Ursachen des Shockes nach Operationen in der Bauchhöhle. Halle a/S 1878. — Rigler, J., Ueber die Folgen der Verletzungen auf Eisenbahnen, insbesondere der Verletzungen des Rückenmarks. Berlin 1879. — Mapother, E. D., Shock, its nature, duration and mode of treatment. Brit med. journ. 1879 No. 991. p. 1023. — Hunter, C. F., On treatment of shock. Philadelph. medic. Record. 1879. 15. Febr. — Reynier, P, et Richet, C, Expériences relatives au choc péritonéale. Compt. rend. Vol. 90. No. 21. 1880. — Schneider, M., Der Shock,

insbesondere nach Exarticulatio femoris. In. Dissert. Berlin 1880. — Gussenbauer, C., Die traumatischen Verletzungen. Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. Lieferg. 15. Stuttgart 1880. — Schede, M., Allgemeines über Amputationen und Exarticulationen. Chirurgie v. Pitha-Billroth. II. Bd. 2. Abthl. 3. Lieferg. 1880. — Hofmann, E., Lehrbuch der gerichtlichen Medicin. 2. Aufl. Wien u. Leipzig 1881. — Maschka, J., Handbuch der gerichtlichen Medizin. I. Bd. Tübingen 1881. — Seabrook, C. C., The pathology of shock. Extr. from the transact. of the med. soc. of the state of Pennsylvania. Philadelphia 1881. — Mansell-Moullin, C. W., Shock. The international encyclopaedia of surgery. Ed. by J. Ashhurst. London 1882. Vol. I. p. 357—378. — Samuel, Shock. Realencyclopädie der gesammten Heilkunde von A. Eulenburg. Wien 1882. Bd. XII. p. 521—526. — Wernich, A., Ueber die als Neuroparalyse, Nervenschlag, Shock bezeichnete Todesart vom gerichtsärztlichen Standpunkte. Eulenberg's Vierteljahrsschr. f. gerichtliche Medicin. Bd. 37 u. 38. 1882. 1883. — Page, Herbert W., Injuries of the spine and spinal cord without apparent mechanical lesion, and nervous shock, in their surgical and medico-legal aspects. London 1883. —

III.

Fischer, H., Handbuch der Kriegschirurgie. 2. Bd. Stuttgart 1882.

IV.

Aubert, H., Die Innervation der Kreislaufsorgane. Hermann's Physiologie. Bd. 4. p. 431 ff. (Hier ist auch die übrige Literatur.) Leipzig 1880. — Brunner, Die mittlere Spannung im Gefässsystem. Zürich 1854. — Magendie, Leçons sur les phénomènes physiques de la vie et leçons sur le système nerveux. Ac. d. Sc. 1819. — Bernard, Cl.: Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux II. vol. Paris 1858. — Czermak, Jenaer Zeitschrift für Medicin und Naturwissensch. 1865. Prager Vierteljahrsschrift. 1868. — Concato, Revista clinica. 1870. 1872. — Schmidt's Jahrbücher Bd. 146 u. 158. — de la Harpe, Bullet. de la Soc. de la Suisse Romande 1870. — de Cerenville, Ibid. 1874. — Quincke, H., Ueber Vagusreizung beim Menschen. Berl. kl. Wochenschr. 1875. No. 15 u. 16. — Waller, Prag. Vierteljahrsschr. 1871. III. p. 88. — Thanhofer, Die beiderseitige mechanische Reizung des Vagus beim Menschen. Med. Centralbl. 1875. — Wasylewski, Hirsch, Jahresber. 1876. I. p. 234. — Winternitz, W., Ein Beitrag zu den Motilitäts-Neurosen des Herzens. Berliner klin. Wochenschr. 1883 No. 7 u. 8. — Savory, W. S., Note of an instance of the value of physiology in the pract. of surg. Lancet 1883. Jun. 9. — Meyer, A. B., Das Hemmungsnervensystem des Herzens. Berlin 1869. — Goltz, F., Reflexlähmung des Herzens nach Reizung sensibler Nerven. Virchow's Archiv. Bd. 26. 1863. — Goltz, Ueber den Tonus der Gefässe u. seine Bedeutung für die Blutbewegung. Ibid. Bd. 29. p. 394. 1864. — Goltz, Reflexlähmung des Tonus der Gefässe. Medic. Centralbl. 1864. No. 40. — v. Bezold, Die Innervation des Herzens. Leipzig 1863. — Verh. d. Würzb. Ges. 1867. — Goltz, Beiträge zur Lehre von den Funktionen der Nervencentren des Frosches. Berlin 1869. — Stannius, Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Muskeln und

Todtenstarre. Vierordt's Arch. XI. p. 1—23. 1852. — Schiff, Lehrbuch der Physiologie. — Brown-Séquard, Compt. rend. 1851. p. 855 und 897. T. XXXVI. — Weil, A., Der Stenon'sche Versuch. Diss. Strassburg 1873. — Schiffer, J., Med. Centralbl 1869. p. 579. u. 593. — Ranke, J., Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig 1871. — Bruns, P., Experimente über den Blutgehalt der menschl. Extremität. mit Rücks. auf d. Esmarch'sche Meth. Virchow's Arch. Bd. 36. Heft 3, p. 374. — Bruns, P., Klinische Erfahrungen über die Esmarch'sche Meth. bei Operationen. Arch. für klin. Chir. v. Langenbeck Bd. 29. 1876. p. 644. — Köhler's Bericht über die in der Bardeleben'schen Klinik im Jahre 1878 vorgen. Operat. Charité-Ann. p. 637. — Landois, L, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Wien 1880. — Bernard, Cl., Leçons sur les effets des substances toxiques et médicament. Paris 1857. — Kölliker: Archiv f. path. Anat. Bd X p. 3 u. 235. — Tarchanoff, Gaz. méd. d. Paris 1875. p. 195. — Riegel, Archiv für die gesammte Physiol. IV. p. 362. 1871. — Ludwig u. Thiry, Sitzungsber. d. Wiener Acad. 49. (2.) 1864. — Tappeiner, Ber. d. sächs. Gesellsch. der Wissensch. p. 193. 1872. — Basch, Ibid. p. 363. 1875. — Ludwig u. Cyon, Ibid. p 1866. — Falk, Virchow's Archiv, Bd. VIII. — Sonnenburg, Die Ursachen des rasch eintretenden Todes nach Verbrennungen. Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. Band IX. 1878 u. deutsch Chirug. 1879. Lief. 17. — Nothnagel, H., Handbuch der Krankh. des Nervensystems I. Ziemssen's Sammelwerk XI. Bd, Leipzig 1876. — Rollet, Sitzungsber. d. Vereins d. Aerzte in Steiermark 1873—1874. — Funke, O., Lehrbuch der Pysiologie. 2 Bde Leipzig 1860. — Wundt, W., Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Erlangen 1868. — Fechner, Elemente der Psychophysik. Leipzig 1860. — Weber, E. H, Tastsinn u. Gemeingefühl. Wagner's Handwörtb. Bd. III. p 481. — Eckhard, C, Hemmungsmechanismen. Herm. Physiol. Bd. II. 2. p. 37. 1879. — Setchenow u. Paschutin, Neue Versuche am Hirn u. Rückenmark des Frosches. Berlin 1865. — Setchenow, Ueber d. electrische und chemische Reizung d. sensiblen Rückenmarksnerven d. Frosches. Graz 1868. — Herzen, Expériences sur les centres modérateurs de l'act. réflexe. Turin 1864 — Nothnagel, H, Bewegungshemmende Mechanismen im Rückenmark des Frosches. Med. Centralbl. 1869. Nr. 14. — Whytt, Observations on the nature and cure of the disorders called nervous, hypochondriac etc. Edinb. 1765. — Prochaska, Institution. physiol human. Vol. I u. II. Wien 1806. — Jaccoud, Les paraplégis et l'ataxie des mouvements. Paris 1864. — Romberg, M., Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin 1853. — Brown-Séquard, Lectures on the diagnosis and treatm. of the princ. forms of paralysis of the lower extremities. London 1861. — Leyden, E., Ueber Reflexlähmungen. Sammlung kl Vorträge. Nr. 2. 1870. — Lewisson, Ueber Hemmung der Thätigkeit der motor. Nervencentren durch Reizung sens. Nerven. Dubois' u. Reicherts Archiv. 1869. H. 2 p. 255—266. — Vulpian, A., Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux. Paris 1866. — Brown-Séquard, Recherches expérimentales et cliniques sur l'inhibition et la dynamogénie. Gazette hebdomad. 1882. Nr. 3, 4, 5, 7, 9. — Langenbuch, C, Meine weiteren Erfahrungen üb. d. Wirkg. d. Nervendehnung bei Tabes u. anderen Rückenmarksleiden. Berl. kl. Wochenschr. 1881. Nr. 24—27. — Benedict, M, Vorl. Mittheil. über Nervendehnung. Wien. med Presse 1881. Nr. 30-39, 40, 41, 42, 45, 47. — Elias,

Obalinski, Möbius, Tillmanns, Centralbl. für Chirurg. Nr. 1. 1882. — Riess, Leyden, Verhandl. des Vereins für innere Medicin. 17. Oct. 1881. Deutsche med. Woch. Nr. 46. 1881. — Brown-Séquard, VII. internat Congr. in London. Sect für innere Medicin. Berl. klin Wochenschr. Nr. 41, 1881. — Legouest, L., Traité de chirurgie d'armée. Paris 1863. — Fischer, H, Verletzungen durch Kriegswaffen. Allgemeine Kriegs-Chirurgie. Pitha-Billroth 1. Bd. 2. A. 2. Heft 1867. — Mitcholl, W., Paralysis from peripheral irritation, with rep. of cases New-York med. journ. 1866. P. II. — Mitchell, Morehouse and Keen, On reflex-paralysis. — Weigert, C, De nervorum laesionibus telar. ictu effectis Diss Berol. 1866. — Schwarz, H, Beiträge zu der Lehre von den Schussverletzungen. Schlesw. 1854. — Bumke, Ueber traumatische Reflexlähmungen. Virchow's Arch Bd. 52. p. 442—445. — Benedict, M., Electrotherapie. Wien 1868. — Thirion, Ch, Essai sur la commotion, envisagée d'une manière génér., mais considérée plus spécialem. par. rapp. au syst. nerv. Strassb., 1829. — Bernstein, Med. Centralbl. 1863, p. 817. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1864. p. 614. — Lovén, Bericht der sächs. Gesellsch. 1866. — Ludwig u. Cyon, Asp, Ibid. 1867. — Bernard, Cl., Recherches sur le grand Sympath. 1854. Gaz. med. 1858. — Thiry, Medic. Centralbl. 1864. — Traube, Ibid. 1865. — Cyon, M. u E., Arch. f. Anat. u. Physiol. 1867. — v. Bezold, Unters. a. d. Würzburg. Laborat. II. — Nothnagel, H., Die vasomotorischen Nerven d. Gehirngef. Virch. Ar. Bd. 40 p. 203. — Franck, Recherches sur le mécanisme des accidents cardiaques causées par les impressions douloureuses. Gaz hebd. d. méd. et d. chir. 1875. 8 et 15 dec. — Franck, Effets des excitations des nerfs sensibles sur le coeur, le respirat et la circulat. artérielle. 1876. — Bernard, Cl., Leçons sur l. tissus vivants. — Tarchanoff, Société de biologie, séance 20 mars 1875. - Verneuil, Gaz. hebdom. 22. mai 1869. p. 339. — Bouchard, Ueber die Methode in der Therapeutik. Uebersetzt von J. Grosser, Berlin 1881.

V.

Dupuytren, Leçons orales de chirurgie clinique, publ. par Brière de Boismont et Marx 2. édit. 1869. — Du délire nerveux. t. 2. p. 222—237. — Rose, E., Delirium tremens und Delirium traumaticum. Pitha-Billroth. 1872. 1. Bd. 2. Ab. 1. Heft. 2. Lief. — Paget, J, Holmes' System of Surgery 1870. Vol. 1. p. 631.

VI.

Billroth, T., Verletzungen der Weichtheile. Pitha-Billroth. 1. Bd. 2. Ab. 2. H. — Berger, Berliner klin. Wochenschr. 1871. — Stromeyer, L., Maximen der Kriegsheilkunst. Hannover 1855.

VII.

Fichot, P. H., Des phénomènes à distances dans les lésions traumatiques. Thèse de Paris 1872. — Brinton, John H., Operative Surgery in general. Internat. Encyclopaedia. Ashhurst Bd. I. p. 435 - 77. — Bernard, Cl., Compt. rend. LV. 381. — Rachlmann u. Witkowsky, du Bois-Reym. Archiv für

Phys. 1866. p. 233. — Brown-Séquard, Journal de Physiologie 1860. V. 3. — Mantegazza, Gaz. lomb. 1866. Nr. 26—29. — Demarquay, Sur la chaleur animale. Thèse de Paris 1845. — Demarquay, Sur les modificationes imprimées à la température animale par les grands traumatimes. Compt. rend. d. l'Acad. 14. 8. 1871. — Redard, P., De l'abaissement de la température dans les grands traumatismes par armes à feu. Arch. gén. d. méd. jan. 1872. I.

VIII.

Le Gallois, M., Expériences sur le principe de la vie. Paris 1812. — Verneuil, A., États généreaux et traumatisme. Encycl. intern. d. Chir. Vol. I. fasc. I. et II. — Kappeler, O, Anaesthetica. Billroth-Lücke. Lf. 20. 1880. — Bernard, Cl., Leçons de pathologie expérimentale. p. 120. Paris 1871. — Chossat, Recherches expérimentales sur l'inanition Mém. prés. par div. savants à l'Acad. 1843. t. 8. p. 438—640. — Conty, L, et Charpentier, A., Recherches sur les effets cardio-vasculaires des excitations des sens. Archives de physiol. 1877. Nr. 3, 4, 5. — Heine, C., Die Schussverletzungen der unteren Extremitäten. v. Langenbeck's Archiv. 7. Bd. 1865. — Longmore, F. Gunshot injuries, their history, characteristic features, complications and general treatment. London 1877. — Macleod, Notes on the surgery of the war in the Crimea. London 1858. — Funke, O., Physiol der Hautempfindungen u. d. Gemeingegefühle. Hermann's Physiol. Bd. III. 2. p. 289—414. — Mantegazza, P., Fisiologia del dolore. Firenze 1880. — Hewson, Addinel, Pennsylv. hosp. Rep. 1869. — Richardson, Medical Times and Gazette. Jan. a. Febr. 1870. — Schmiedeberg, St. Petersburger medicin. Zeitschr. Bd. 14. Med. Centralbl. 1868. p. 879. — Böcker, Beiträge zur practischen Heilkunde. Crefeld 1846. — Marvaud, L'alcool, son utilité etc. Paris 1872. — Zimmermann, Untersuchungen über den Einfluss d. Alkohols auf die Thätigkeit des Herzens. Diss. Dorpat 1862. — Parkes u. Wollowicz, Experiments in the effects of the alcohol on the human body. Proceed. of the R. S. 1870. — Richardson, Results of researches on alcohol. London 1877. — Prout, Lancet 1843. Vol. II. p 17. — Vierordt, Physiologie der Athmung mit besonderer Rücksicht auf d. Ausscheidung der Kohlensäure. Karlsr. 1843. — Perrin, M., Du rôle de l'alcool et des anaesthésiques dans l'organisme. Par Lallemand, Perrin, Duroy. Paris 1860. — Baer, A., Der Alkoholismus, seine Verbreitung und seine Wirkung auf den individuellen u. socialen Organismus, sowie d. Mittel ihn zu bekämpfen. Berlin 1878. — Dumeril u. Demarquay, Arch. génér. de méd. 1848. p. 332. — Bouvier, C., Pharmakologische Studien über den Alkohol. Bonn 1872. — Hermann, L, Handbuch der experimentellen Toxicologie. Berlin 1874. — Bernstein, Moleschotts Untersuchung. zur Naturlehre. X. 280. — Koch, Volkmann's klinische Vorträge. Nr. 80. p. 582. — Scheinesson, Archiv für Heilk. 1869. p 36. — Knoll, P., Wiener acad. Sitzungsber. LXXIV. 1876.

IX.

Virchow, R, Gesammelte Abhandl. p. 296 u. 726. — Zenker, Beiträge zur Anatomie der Lungen. 1862 p. 31. — Wagner, E., Die Capillarembolie mit flüssigem Fett. Arch. d. Heilk. 18,2. III p. 241. — Halm, Beiträge zur

zur Lehre von der Fettembolie. München 1876. — Busch, Virchow's Archiv. XXXV. — Weber, O., Verstopfung der Gefässe. Pitha-Billroth I. Bd. 1. Ab. p. 84. — Böttcher, Ein Fall von Fettembolie der Lungenarterie nach Schussverletzung Dorpat. medic. Zeit VI. 326. — Riedel, Zur Fettembolie. Zeitschr. für Chirurgie. VIII. p. 571. — Scriba, Untersuchungen über Fettembolie. Ibid. 1879. XII. p. 118. — Wiener, Wesen und Schicksal der Fettemboli. Archiv f. experim. Pathologie. XI. p 275. — Hamilton, Hirsch's Jahresber. 1879. I. p. 227. — Pinner, O., Ein Beitrag zur Lehre der Fettembolie. Berl. kl. W. 1883, Nr. 13. — Feyrer, Sir Jos., Fibrinous coagula in the heart and pulm. artery. Lanc. Nr. 1, 2, 5. 1883. — Morgagni, De sedib. et caus. morborum. — Magendie, Journ. de physiol. expér. 1821. I. p. 190 u. 1829, p. 60. — Discussion der Académie de médic. 1837. Gaz. méd. d. Par. 1837 u. 1838. — Marchal de Calvi, Annal. de la chir. franç. et étrang. 1843. — Wattmann, Sicheres Heilverfahren bei dem schnell gefährlichen Lufteintritt in die Venen. Wien 1843. — Amussat, Recherches sur l'introduction accidentelle de l'air dans les veines. Paris 1838. — Piédégnel, Thèse de Paris 1827. Nr. 250. — Velpeau, Leçons de clin. chirurg. t. I. p. 451. — Poisseuille: Journ. hebd. 1831. — Barry, Arch. gén. d. méd. t. II. p. 326. — Bérard, Ibid. t. XXIII. p. 169. — Blandin, Des accidents qui peuvent survenir pendant les opérations. — Mott, Journ. of Surg. and med. sc. Nov. 1828. — Delpech, Mémor. des hôp. du midi. 1830. Nr. 16. — Cormack, On the presence of the air in the organs of circul. Edinb. 1837. — Beck, Untersuchungen und Studien. Experimente über die Todesursache b. Eintritt von Luft in d. Venensystem. 1852. p. 27. — Lane, Lond. med. Gaz. mai 1850. p. 926. — Muron et Laborde, Société de biolog. 1. et 27. mars 1873. — Fischer, Ueber die Gefahren des Lufteintrittes in die Venen. Samml. klin. Vorträge. Nr. 113. — Conty, Étude expériment. sur l'entrée de l'air dans les veines et les gaz intravasculaires. Thèse d. Paris. 1875. — Conty, Recherches expér. sur les gaz libres et intra-artér. Arch. d. phys. 1877. — Dunin, Th, Berl. klin. Wochenschr. 1882. Nr. 5. — Marshall Hall, On the effects of loss of blood. London 1830. — Blundell, Experiments on the transfusion of blood. Lond. med. chir. transact. V. 9. 1818. — Kussmaul u. Tenner, Untersuchungen über den Ursprung u. das Wesen d. fallsuchtartigen Zuckungen etc. Moleschott's Untersuchungen. Bd. II. Heft 3. — Küster, Archiv für klin. Chirurgie. 1878 u. 1879, — Gies, Archiv für exp. Pathol. u. Pharmakol. XII. 5—6. 1880. p. 401. — Falkson, Arch. f. klin. Chir. XXVI. 1881. p. 204. — Müller, G. J. C., Virchow's Archiv. 85. 1881. p. 236. — Demme, H., Militär-ärztliche Studien in den italienischen Lazarethen von 1859. Würzburg 1861. — v. Nussbaum, Anaesthetica. Pitha-Billroth. 1867. I. Bd. 2. Ab 2. H. p. 576. — Académie de médicine, Séances du mars et avril 1882. — Kappeler, Anaesthetica. Billroth-Lücke. 20. 1880. — Simpson, Med. times and Gaz. febr. 1870. — Smith, Edinb med. Journ. XI. p. 795. — Preetorius, A, Deutsche Zeitschr f. Chir. Bd. XVII. 1882. H. 5 u. 6. — Brown-Séquard, Faits démontrant qu'il exist. trois espèces de syncope. Arch. d. physiol. norm. et path. 1869. — Littre, Hist. de l'Acad. royal. d. Sc. 1705. p. 54. — Sabatier, Lehrbuch für practische Wundärzte. Uebers. v. Borges Thl. II. p. 403. — Petit, J. L., Traité des maladies chirurgic. Paris 1773 u. 1790. — Gama, Traité des plaies de tête et de l'encéphale. Paris 1855. —

Nélaton, Eléments de pathologie chirurg. Paris 1847. t. II. — Alquié, Étude clinique et expériment. de la commotion traum. ou ébranl. de l'encéphale. Gaz. méd. d. Paris 1865. Nr. 15. — v. Bergmann, E., Die Lehre von den Kopfverletzungen. Billroth-Lücke. Liefg. 30. Stuttgart 1880. — Bright, R., Medical cases. 1831. Vol. II. p. 408. — Rokitansky, Handbuch d. patholog. Anatomie. 1844. Bd. II. p. 778. — Huguenin. Ziemssen's Sammelwerk. Leipzig 1876. Bd. XI. I. p. 605. — Schultén, M. W. af., Chirurg. Centr. 1883. Nr. 3. — Beck, Schädelverletzungen. 1865. p. 3. — Koch, W., u. Filehne, W., Ueber die Commotio cerebri. Langenbeck's Archiv. Bd. XVII Heft 2. 1874. — Witkowski, Virchow's Arch. 1877. — Blumenstok, L., Lehre von den Verletzungen in gerichtsärztlicher Beziehung. Maschka's gerichtliche Medicin. Bd. I. 1881. p. 163. — Ganz, Archiv f. d. ges. Physiologie. 1870. III. p. 8. — Langer, L., Ueber Vaguslähmung. Wien. med. Woch. XXXI. 30-31. 1881.

X.

Croft, John, Holmes' System of Surgery. II. ed. Vol. I. 1870. p. 306.

XI.

Hamaide, A., De l'influnce des causes morales dans les maladies. Thèse de Paris 1861. — Ollivier, Traité des maladies de la moelle épiniere. 3. édition. Paris 1837. — Lavirotte, Observations sur l'effet de la colère. Gaz. d. hôp. 1868. — Todd, Emotional paralysis. Clinic. lect. on paralysis. London. 1861. p. 779. — Kohts, O., Ueber den Einfluss des Schreckens beim Bombardement von Strassburg auf die Entstehung von Krankheiten. Berl. klin. Woch. 1873. Nr. 24—26. — Henke, A., Zeitschrift für Staatsarzneikunde. Bd. 21. 1831 und 1861. — Homer, Odyssee XVII. V. 326. — Maschka's Sammlung gerichtsärztlicher Gutachten. IV. 17 u. III. 33. — Krafft-Ebing, Lehrbuch der Psychiatrie. 1879—80. — Binswanger, O, Schreck als Ursache psychischer Erkrankungen. Charité-Annalen. VI. Bd — Metzger, System der gerichtlichen Arzneiwissenschaft — Schauenstein, A., Schädigung der Gesundheit u. Tod durch psychische Insulte. Maschka's ger. Med. Bd I. p. 811. — Lippe, Zur Casuistik der Schrecklähmung. Diss. Breslau 1877. — Berger, Deutsche Zeitschrift für practische Medicin. 1877. Nr. 38 u. 39. — Leyden, Schrecklähmung. — Pel, P. K., Schmidt's Jahrb. Bd. 196. 1882, Nr. 11. p. 139. — Brehm's Thierleben. Grosse Ausg. 2. Aufl 3. Abth 1. Bd p. 282. Leipzig 1878. — Czermak, Pflüger's Arch. 1873. VII p. 107. — Preyer, W., Med. Centralbl. 1873. p 177. — Preyer, Die Kataplexie und der thierische Hypnotismus. Jena 1878. — Mathematische und philosophische Erquickstunde durch M. Danielem Schwenterum, Professor zu Altdorf 1636. — Kirchner, Ars magna lucis et umbrae. Rom 1646. — Braid, Observations on trance or human hibernation. 1850.

XII.

Larrey, J., Clinique chirurgicale. Paris 1829. III. Vol. — Neumann, An die Herren Stabs- und Oberwundsärzte der Königl. Sächsischen Armee. Radom.

12. Juni 1812. — Sahlfelder, J. C., De artuum amputatione eaque inprimis in ipso proelii campo instituenda meletemata quaedam. Lipsiae 1825. — Scrive G., Rélation méd.-chir. d. l. campagne d'Orient. Paris 1857. — Johnon, B, Centralbl. f. Chir. 1882. Nr. 20. — Riedel, Ibid. Nr. 9. — Mc Rae, Indian Annales of medical Science 1857. — Chonu, Rapport au conseil de santé des armées sur les résultats du service méd.-chir. aux ambulances de Crimée etc. Paris 1865. — Chenu, Statistique médico-chirurgic. de la campagne d'Italie en 1859 et 1860. Paris 1869. — Chenu, Aperçu historique, statistique et clinique sur le service des ambulances et des hôp. pendant la guerre de 1870—71. Paris 1874. — Hug, A., Des causes de la mort à la suite de la désarticulation coxofemorale. Thèse de Paris 1877. Nr. 515. — Lüning, A., Ueber die Blutung bei Exarticulation des Oberschenkels und deren Vermeidung. Zürich 1877. — Ashhurst, J., u. Sheppard, F. C., Amputations. Intern. Encycl. p. 551—702. Vol. I. — Rupprecht, L, Militärärztliche Erfahrungen während des deutsch-franz. Krieges. Würzburg 1871. — v. Langenbeck, B., Chirurg. Beobacht. aus dem Kriege. Ueber die Schussverletzungen des Hüftgelenks. Berlin 1874. Berl. klin. Woch. 1874. — Mc Cormark, Brit. med. journ. 1879. V. I. p. 9. — Annandale, T., Observations on amputation at the hip-joint. Ed. m. Journ. 1870. — Burdett, H. C., Hospitalism in cottage hospital practice, in relation to Sir James Simpson theory. Brit. med. journ. Vol. I. p. 351. 1877. — Thomas, M., Lancet 1882. Nr. 26, pag. 1067. — Houzé de l'Aulnoit, De quelques moyens propres à prévenir la mort prompte à la suite des grands traumatismes chirurg. ou accid, Gaz. méd. de Paris 1878. Nr. 31. — Katholitzky, Die ganze obere Extremität abgerissen. Allgem. Wien. med. Zeitung. 1843. Nr. 45. — Simpson, Med. times. a. Gaz. 26. Febr. 1870. — Rith, Quelques mots sur les plaies par armes à feu. Thèse de Paris 1860. — Klingelhöffer, Deutsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. XIV. 2. H. 1882. p. 291. (Nebst Literatur). — Erb, W., Krankheiten d. Rückenmarks. Ziemssen's Sammelwerk. 11. Band 2. Hälfte. 1. Abthlg. p. 343—357. — Leyden, Archiv f. Psychiatrie. VIII. p. 31. — Hood, Lancet. 27. Febr. 1875. — Oesterlen, Blitzschlag. Maschka's gerichtl. Medicin. Tübingen 1881. — Richardson, On research with the large induction coil of the R. Polytechn. Instit., with special reference to the cause and phenomena of death by lightning. Med. Tim. a. Gaz. 1869. I. p. 511. 595. II. p. 183, 373. — Erpenbeck, Luft im Blute eines vom Blitz Erschlagenen. Casper's Vierteljahrsschr. 1861. XIX. p. 167. — Sestier, F., et Méhu, C., De la foudre, de ses formes et de ses effets. 1866. T. II. — Brown-Séquard, Gaz. méd. 1849. Sept. 15 et 22. — Nothnagel, H., Zur Lehre von den Wirkungen des Blitzes auf den thier. Körper. Virch. Arch. 1880. Bd. 89. p. 327. — Richardson, On slaughter-house reform and painless methods of killing. Lancet 1882. Vol. I. Nr. 5. 195. — Bonnet, C. C., Des effets de la foudre sur l'homme. Thèse de Paris 1859. — Arago's Werke. Uebers. v. Hankel. Leipzig 1854. — Durand, Essai sur les effets do la foudre sur l'homme. Thèse. Paris 1854. — Boudin, M., Histoire physique et médicale de la foudre. Annal. d'hyg. 1854. 1855. — Edenhuizen, Zeitschrift für rationelle Medizin. 1863. Bd. 17. — Baraduc, Thèse de Paris. 1862. — Falk, Der Tod d. Verbrennung und Verbrühung. Maschka's gerichtliche Medizin. 1881. Bd. I. — Wertheim, Wochenblatt der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1868. Nr. 13. —

Ponfick, Berl. klin. Woch. 1876. Nr. 17. 1877. Nr. 47. — Med. Centralbl. 1880. Nr. 11, 13, 15. — Sonnenburg, E., Verbrennungen und Erfrierungen D. Chir. Billroth-Lücke. Liefg. 14. Stuttgart 1879. — v. Lesser, Virchow's Archiv. Bd. 79, Heft II. — Laskewitsch, Archiv v. Reichert und du Bois-Reym. 1868. — Hosteing, Essai sur la syncope. Paris 1877. — Pelikan, Gerichtl. medicin. Untersuchungen üb. d. Skopzenthum in Russland. Giessen 1876. — Cazenave, Mort subite causée par la frayeur d'une opération de la taille. Gaz. d. hôp. 1866. 21 juillet. — Velpeau, A., Nouveaux éléments de médecine opératoire. Paris 1839. Bd. IV. p. 662. — Andrew Clark, Remarks on Catheter fever. Lancet. 22. Dec. 1883. — Fischer, G., Die Krankheiten des Halses. Pitha-Billroth. 1871. p. 58. — Billroth-Lücke 1880. Lief. 24. p. 75. — Weil, Verletzungen d. Halses. Maschka's gerichtl. Medic. 1881. p. 264. — Seydel, Eigenthümliche Verletzung des Kehlkopfes durch Stoss mit der Fussspitze. Deutsche Zeitschrift für practische Medicin. 1877. 20. — Falk, F., Zur experiment. Pathologie des X. Gehirnnerven. Archiv. f. experimentelle Pathologie. VII. 183. — Bert, P., Arch. d. phys. norm. et path. 1869. — Lobstein, De nervi sympathetici humani fabrica, usu et morbis. Paris 1823. — Loew, O., u. Bokorny, T., Die chemische Ursache des Lebens. München 1881. — Maschka, Stoss in die Magengegend; plötzlicher Tod. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin. 1879. Bd. XXX. p. 231—233. – Maschka, Plötzliches Absterben nach einem in die Magengegend erhaltenen Schlage. Allgem. Wien. med. Zeitg. 1864. 1. — Schneider, P. J., Gutachten über Tödtung durch einen Steinwurf auf den Magen. Tod nach 5 Minuten. Deutsche Zeitschrift für Staatsarzneikunde. XXI. 1. — Ehmer, J., Ein Fall von Todtschlag. Sitzungsber. d. Ver. d. Aerzte i. Steierm. 1873—74. Virchow-Hirsch. 1875. I. p. 570 — Taylor, A. S., The principles and practice of medical jurisprudence. II. Ed. London 1873. Vol. I. — Piorry, Gaz des hôp. 1847. 3 avril — Wooster Beach, Tod in Folge von Schlägen auf den Unterleib. (Philad med. News. XLI. 15. Oct. 1882.) Schmidt's Jahrb. Bd. 198. 1883. pag. 66. — Nélaton, Eléments de Pathol. chirurgic. Tom. III. p. 493. — Riedinger, XI. Chir. Congress. 31. Mai 1882. — Meola, Giorn. internaz. di sc. med. 1879. H. 9. — Brown-Séquard, Arch. génér. de méd. Paris. nov. 1856 p. 583. — Course of lectures on the phys. and path. of the central nerv. syst. Philad. 1860. p. 159. — Follin, Pathol. extern. t. I. p. 436. — Bernard, Cl. Patholog. expérim. p. 120. — Dupuytren, Leçons de clin. chir. t. VI. p. 340. — König, F., Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 2. Aufl. II. Bd. Berlin 1879. — Martineau, Soc. méd. des hôp. Gaz. des hôpit. 1875. — Foucart, De la mort subite après la tharacocenthèse. Thèse. Paris 1875. Nr. 418. — Credé, B., Langenbeck's Arch. 1882. Bd. 28. — Zesas, D. G., Ibid. — Pitha, Prager Vierteljahrsschr. 1846. Bd. 1 u. 2. — Wegener, G., Chirurg. Bemerkungen über die Peritonealhöhle. v. Langenbeck's Arch. XX. — Watson, Discussion über intraperitoneale Behandl. von Unterleibsgeschwülsten. VII. internat. med. Congr. Brit. med. Journ. 1881. Oct. 1. p. 549. — Maas, H., Ueber den Einfluss schneller Wasserentziehung u. s. w. Deutsche Zeitschr. für Chir. XVII. 3 u. 4. p. 208—234. 1882. — Hegar, A. u. Kaltenbach, R., Die operative Gynäkologie. II. Auflage. Stuttgart 1881. — Fischer, H., Berl. kl. Woch. 1871. Nr. 24. — Petit, J. L., Traité des maladies des os. — Reverdin, J. L. et A., Rev. méd. d. l. Suisse romande. Nr. 4—6. 1883. — Brun-

ton, L. T., On one of the causes of death during the extraction of teeth under chloroform. Reprinted from the Brit. med. J. 4. dec. 1875. — Sprengel, Chir. Centr. Nr. 36. 1882. — Engelmann, G. J, Schmidt's Jahrb. Nr. 8. 1882.

XIII.

Skrzeczka, Ueber concurrirende Todesursachen. Vierteljahrsschr. für gerichtliche Medicin. 1866. V. 284. — Brach, B., Lehrbuch d. gerichtl. Medicin. Köln 1846. – Chirurgia forensis general. Köln 1854. —

XIV.

Paget, J., Lancet. 1863. Vol. I. p. 148.

XV.

Smith, Stephen, New-York med. Record. XVIII. 26 p. 701. 1880. — de Stefanis u. A. Vachetta. Annal. univers d. Med. e Chir. 1880. — Vachetta, Berl. klin. Woch. 1883. Nr. 1. — v. Nussbaum, Bayr. ärztl Intelligenzbl. 1863. Nr. 41. u. Pitha-Billroth p. 601. — Uterhart, Berl. kl. Woch. 1868. Nr. 32. — Bernard, Cl., Bull. gén d. therap. 1869. 30. Sept-Leç. s. l. anesth. Paris 1875. — Thiersch, Chir. Centr. 1877. Nr. 9. - König, Ib. Nr. 39. — Hüter, Ib. Nr. 43. — Crombie, A., Practitioner. 1881. Dec. — Currie, A. S., Lancet 1882. Jun. 24. — Morat, M., Lyon méd. 1882. Nr. 22,

XVI.

Fischer, G., D. Wunden des Herzens und Herzbeutels. Berl. 1868. — Heusner, Deutsche med. Woch. 1882. Nr. 45. — Steiner, F., Langenbeck's Arch. XII. p. 783. — Meyer, S., Sitzungsber d. Akad. in Wien. LXVIII. 3. — Hiller, A., Deutsche med. Woch. 1883. Nr. 9. — Karewski, F., Ib. 1882. Nr. 21. — Nothnagel, H., Handbuch der Arzneimittellehre. Berlin 1870. — Brunton, L., On Digitalis, with some observations on the urine. London 1868. — Fothergill, M., Digitalis, its mode of action and its use. London 1871. p. 63.

Druck von Gressner & Schramm in Leipzig.